NAT
5133.a

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

6951

Exchange

July 12, 1907 — September 3 1908.

JUL 12 1907
6951

# VERHANDLUNGEN

des

# NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

in

# HAMBURG

1906.

---

DRITTE FOLGE XIV.

---

Mit 2 Tafeln und 3 Abbildungen im Text.

---

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & Co.
1907.

LIBRARY
MUS. COMP. ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

# VERHANDLUNGEN

des

# NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

in

# HAMBURG

1906.

---

DRITTE FOLGE XIV.

---

Mit 2 Tafeln und 3 Abbildungen im Text.

---

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & Co.
1907.

Für die in diesen „Verhandlungen“ veröffentlichten Mitteilungen und Aufsätze sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden bezw. Autoren allein verantwortlich.

Druck von Grefe & Tiedemann.

# Inhaltsverzeichnis.

## I. Geschäftliches.


Seite:

Allgemeiner Jahresbericht für 1906 ... VII
Kassenbericht für 1906 ... X
Voranschlag für 1907 ... X
Verzeichnis der Mitglieder, abgeschlossen am 31. Dezember 1906 ... XI
Verzeichnis der Akademien, Gesellschaften, Institute, Vereine etc., mit denen Schriftenaustausch stattfindet und Liste der im Jahre 1906 eingegangenen Schriften ... XXIX


## II. Bericht über die Vorträge des Jahres 1906 sowie über die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen.

### A. Die Vorträge und Demonstrationen des Jahres 1906.

Von den mit einem Stern * bezeichneten Vorträgen ist kein Referat abgedruckt. Von den mit 2 Sternen ** bezeichneten Vorträgen findet sich ein ausführlicher, z. T. erweiterter, Abdruck im Abschnitt III. Vorträge, welche Stoff aus verschiedenen Rubriken des folgenden Verzeichnisses behandelten, sind mehrfach aufgeführt.

#### 1. Physik, Meteorologie und Verwandtes.


Seite:

Ahlborn, Fr., Neuere Untersuchungen über den Widerstand und die Strömungsvorgänge von Flüssigkeiten ... LXXXVI
Becker, L., Über die Ursache der Gezeiten ... LX
Classen, J., Die Ursachen der Leuchtkraft des Auerglühkörpers nach Rubens ... LV
Classen, J. und Voege, W., Über den Siemens'schen Oscillographen XCVII
Grimsehl, E., Vorlesungsversuche zur Wellenlehre ... LXXVII
Grimsehl, E., Vorführung neuer Unterrichtsapparate ... LXXXVIII
Grimsehl, E., Die Behandlung des Gezeitenproblems im Unterricht ... CIII
Steffens, O., Ein neues Instrument zur Messung der Luftfeuchtigkeit LI
Steffens, O., Die Methode der Windmessung ... XCIII
Voege, W., Beobachtungen über die Farbe einiger künstlicher Lichtquellen LIII
Voller, A., Über Aufgaben und Organisation der Erdbebenforschung sowie über die Einrichtungen der Hamburger Hauptstation für Erdbebenforschung ... XLIV
Voller, A., Über die Geryck'sche Ölpumpe und die Gaede'sche Luftpumpe ... XCVI
Walter, B., Über radioaktive Umwandlungen ... LXXII

## 2. Chemie.


Seite:

Doermer, L., Ein Nichtbleiakkumulator ..... XLIII
Doermer, L., Über das metallische Calcium I. ..... XLIII
Doermer, L., Über das metallische Calcium II. ..... LXXVIII
Rischbieth, P., Über die Bildung von Salpetersäure aus atmosphärischer Luft und den sogen. Luftsalpeter ..... XCII
Walter, B., Über radioaktive Umwandlungen ..... LXXII


## 3. Mineralogie, Geologie, Paläontologie.


Heineck, Fr., Die Idar-Obersteiner Achat- und Edelsteinschleifereien LXX


## 4. Biologie.

### a. Allgemeines.


Trömner, E., Über den Schlaf ..... LXXII
**Timpe, H., Der Geltungsbereich der Mutationstheorie ..... XCVIII


### b. Botanik.


Brick, C., Über den Vorkeim der Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*) XLVI
Brick, C., Über japanische Zwergbäume ..... LV
Embden, A., Neuere Pilzfunde ..... C
**Eichelbaum, F., Die Pilzflora des Usambara-Gebirges ..... IC
**Junge, P., Seltene Gefäßpflanzen aus dem Florengebiete Schleswig-Holsteins ..... IC
*Junge, P., Zur Biologie und Morphologie der Sumpf- und Wasserpflanzen IC
Kein, W., Über ausländische Parkkoniferen ..... LXXXIII
Klebahn, H., Über *Sclerotinia* und Sclerotienpilze ..... LXXXIII
Klebahn, H., Über bakterielle Pflanzenkrankheiten ..... XCVIII
Klebahn, H., Unbestäubte, aber fruchtende Blütenköpfe von *Taraxacum officinale* ..... IC
*Klebahn, H., Demonstration von Pilzkulturen ..... IC
*Krüger, Edg., Demonstration von Pilz-Aquarellen ..... CI
*Suhr, J., Studien über die Formen der Gattung *Galanthus* ..... IC
*Timm, R., Neuere Moosfunde ..... IC
*Timm, R., Fossiler Torf von Oldesloe ..... IC
Timpe, H., Über buntblättrige Pflanzen und die Ursachen der Panachierung LXXXVII
*Timpe, H., Demonstration von panachiertem Grünkohl ..... XCVIII
**Timpe, H., Der Geltungsbereich der Mutationstheorie ..... XCVIII
Ule, E., Eine botanische Forschungsreise an den Amazonenstrom .... LXIV
Voigt, A., Zwei neue Kautschukpflanzen ..... XLVII
**Zacharias, E., Über Korrelation zwischen vegetativer und geschlechtlicher Fortpflanzung bei *Nymphaea micrantha* ..... XLV
**Zacharias, E., Zur Biologie der Lebermoose ..... LXXXVII
*Zacharias, E., Colchicum libanotum ..... XCVIII
*Zacharias, E., Referat über Ostenfeld, *Alectorolophus apterus* .... IC
*Zacharias, E., Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern ..... IC

### c. Zoologie.

Seite:
Dräseke, J., Demonstration eines degenerierten Hundeschädels ..... LXIX
Krüger, E., Die Entwicklung des Schädels ..... LXVII
*Michaelsen, W., Bericht über eine zoologische Forschungsreise nach Westaustralien ..... XCVIII
Pfeffer, G., Die großen Grundanschauungen in der Zoogeographie.. XLVIII
**Schäffer, C., Bau und Lebensweise der Einsiedlerkrebse ..... XCI
Stoppenbrink, F., Hungerversuche an Planarien ..... XLIX
Trömner, E., Über den Schlaf ..... LXXII

## 5. Anthropologie, Ethnographie, Medizin.

Hagen, K., Vorstellungen über die Seele in der Antike ..... L
Hagen, K., Frühgeschichtliche Viehschellen im Norden ..... L
*Klussmann. M., Anatolische Reisen ..... XC
Nölting, J., Zur Naturgeschichte der Gespenster ..... XLIX
Trömner, E., Über den Schlaf ..... LXXII

## 6. Philosophie.

*Classen, J., Über die Grenzen des Naturerkennens ..... LXXXVI

## 7. Reiseberichte.

*Klussmann, M., Anatolische Reisen ..... XC
*Michaelsen, W., Bericht über eine zoologische Forschungsreise nach Westaustralien ..... XCVIII
Ule, E., Eine botanische Forschungsreise an den Amazonenstrom .... LXIV

## 8. Photographie.

Weimar, W., Über photographische Aufnahmen mit dem Objektiv-Doppelkreuzvorschieber ..... LVIII
Weimar, W., Aufnahmen der Stadt vom Baugerüste des Bismarck-Denkmals aus ..... LIX

## 9. Naturwissenschaftlicher Unterricht.

Grimsehl, E., Vorlesungsversuche zur Wellenlehre ..... LXXVII
Grimsehl, E., Die Behandlung des Gezeitenproblems im Unterricht.. CIII
Grimsehl, E., Vorführung neuer Unterrichtsapparate ..... LXXXVIII
Kraepelin, K., Bericht über den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an Volksschulen, Fortbildungsschulen und Seminaren CI
Kraepelin, K., Die Naturkunde an den in der Entwicklung begriffenen höheren Mädchenschulen Preußens ..... CII
Schäffer, C., Warum ist der biologische Unterricht in der 1. Klasse der Realschulen notwendig und durch welche Schritte können wir seine Einführung beschleunigen? ..... CIII

## 10. Nachrufe.

Hallier, H., Nachruf für Prof. Dr. Franz Buchenau ..... LXXIX

## B. Die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen des Jahres 1906.

Seite:
1. Exkursionen der Botanischen Gruppe ..... CIV
2. Besichtigungen ..... CXI

## III. Ausführlicher — z. T. erweiterter — Abdruck von Vorträgen des Jahres 1906.

Seite:
1. Eichelbaum, F., Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Ostusambaragebirges ..... 1
2. Junge, P., In Schleswig-Holstein beobachtete Formen und Hybriden der Gattung *Carex* ..... 93
3. Zacharias, E., Über *Pellia calycina* (Tayl.) Nees ..... 120
4. Zacharias, E., Über *Nymphaea uicrantha* ..... 124
5. Schäffer, C., Zur Kenntnis der Symbiose von *Eupagurus* mit *Adamsia palliata* ..... 128
6. Timpe, H., Der Geltungsbereich der Mutationstheorie und die Einwände der Biometrika ..... 149

## Allgemeiner Jahresbericht für 1906.

Am Schlusse des Jahres 1906 zählte der Verein 25 lebende Ehrenmitglieder, 12 korrespondierende und 378 zahlende Mitglieder.

Durch Tod verlor der Verein das Ehrenmitglied Professor Dr. BUCHENAU in Bremen, sowie die Mitglieder Zahnarzt F. CLAUSSEN, Oberarzt Dr. med. ENGEL-REIMERS, E. J. KRÜSS.

Ausgetreten sind 11 Mitglieder.

Es wurden 32 Vereinssitzungen abgehalten, davon eine gemeinsam mit dem Chemiker-Verein am 14. Novbr. In dieser Sitzung sprach Herr Dr. RISCHBIETH über den Luftsalpeter. Der Verein war von der geographischen Gesellschaft eingeladen am 31. Mai zu einem Vortrage des Herrn ALBERT FRIČ, Prag: »Über die Central-Chaco-Expedition.« Besichtigungen fanden drei statt, es wurden besucht: Die neuerrichtete Station für Erdbeben-Forschung, der neuangelegte Tierpark der Firma HAGENBECK in Stellingen und wie üblich zu Beginn der Sommerferien im Anschluss an eine Sitzung der Botanische Garten. Über die Veranstaltungen des Vereins und die Beteiligung an denselben gibt nachstehende Übersicht Auskunft:

| | Zusammenkünfte | Vorträge und Demonstrationen | Vortragende | Besuchsziffer | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Durchschnitt | höchste | niedrigste |
| Allgemeine Sitzungen | 32 | 42 | 30 | 59 | 105 | 27 |
| Botanische Gruppe | 5 | 14 | 6 | 16 | 18 | 13 |
| Unterrichts-Gruppe | 2 | 4 | 3 | 26 | 30 | 21 |
| Botanische Exkursionen | 12 | — | — | 14 | 24 | 5 |
| Summe | 51 | 60 | — | — | — | — |

Von den allgemeinen Sitzungen waren sechs von der Botanischen Gruppe, drei von der Anthropologischen Gruppe, zwei von der Unterrichts-Gruppe und eine von der Physikalischen Gruppe übernommen worden.

Von den Vortragsgegenständen der allgemeinen und Gruppen-Sitzungen entfielen auf:

| | |
|---|---|
| Physik, Meteorologie und Verwandtes | 12 |
| Chemie | 4 |
| Mineralogie, Geologie, Paläontologie | 1 |
| Allgemeine Biologie | 2 |
| Botanik | 22 |
| Zoologie | 5 |
| Anthropologie, Ethnographie, Medizin | 4 |
| Philosophie | 1 |
| Reiseberichte | 2 |
| Photographie | 2 |
| Naturwissenschaftlicher Unterricht | 4 |
| Nachrufe | 1 |
| | 60 |

Der Vorstand erledigte seine Geschäfte in 5 Sitzungen. An wichtigeren Beschlüssen des Vereins sind zu erwähnen:

Bewilligung von ℳ 150.— als Beitrag zur Erhaltung des großen erratischen Blockes auf den Düppler Höhen;

Bewilligung von ℳ 100.— als Beitrag zu einer Ehrengabe für das Ehrenmitglied des Vereins Exzellenz VON NEUMAYER an seinem achtzigsten Geburtstage;

Ernennung des langjährigen Mitgliedes Dr. HEINR. BOLAU, Direktor des Zoologischen Gartens, zum Ehrenmitgliede bei Gelegenheit seines siebzigsten Geburtstages;

Änderung in der Herausgabe der Abhandlungen durch selbständiges Erscheinen der einzelnen Arbeiten, die entsprechend der Menge des erschienenen Materials nachträglich zu Bänden vereinigt werden sollen.

Der Sommerausflug sollte am 26. Mai nach der Lühe stattfinden, kam aber durch die Ungunst der Witterungsverhältnisse nicht zu Stande. Das 69. Stiftungsfest wurde am 24. November in gewohnter Weise in der Erholung abgehalten; den Festvortrag hielt Herr Dr. P. SCHLEE über den Vesuv und seinen diesjährigen großen Ausbruch.

Ein Schriftenaustausch fand statt mit 212 Akademien, Gesellschaften, Instituten usw., und zwar in

| | | |
|---|---|---|
| Deutschland | mit | 76 |
| Österreich-Ungarn | » | 23 |
| Schweiz | » | 12 |
| Schweden und Norwegen | » | 6 |
| Großbritannien | » | 8 |
| Holland, Belgien, Luxemburg | » | 8 |
| Frankreich | » | 8 |
| Italien | » | 9 |
| Rußland | » | 9 |
| Rumänien | » | 1 |
| Amerika | » | 44 |
| Asien | » | 5 |
| Australien | » | 2 |
| Afrika | » | 1 |

Von diesen gingen im Tauschverkehr 691 Bände, Hefte usw., außerdem 56 Nummern als Geschenke ein, die in 8 Sitzungen (am 17. I, 7. II, 7. III, 18. IV, 13. VI, 24. X, 7. XI, 12. XII) zur Einsicht auslagen.

Eine neue Tauschverbindung wurde angeknüpft mit der Ungar. ornithol. Centrale, die die Publikation »Aquila« herausgibt, und dem Museum für Natur- und Heimatkunde in Magdeburg.

Hamburg, den 16. Januar 1907.

**Der Vorstand.**

## Kassenbericht für 1906.

| Einnahmen. | | ℳ | ₰ | Ausgaben. | ℳ | ₰ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Saldo aus 1905 | | 1077 | 95 | Referate | 424 | — |
| Mitgliederbeiträge | | | | Archiv | 31 | 35 |
| Bestand Ende 1905 | 354 | | | Vermögensverwaltung | 15 | — |
| Abgang | 14 | | | Vereinsbote | 160 | — |
| | 340 | | | Unterstützungskasse der Leopoldina Karolina | 50 | — |
| Zugang | 38 | | | Vereinsfeste | 150 | 20 |
| | 378 | 3780 | — | Vortragsspesen | 217 | 44 |
| Verkauf von Vereinsschriften | | 61 | 95 | Einladungskarten, Druck und Versand | 336 | 21 |
| Bankzinsen | | 391 | 66 | Vorsitzender | 23 | 20 |
| | | | | Verschiedenes | 300 | 23 |
| Das Vereinsvermögen besteht aus frcs. 11000.— 4 % Schwed. Reichs-Hypoth. Pfdbfe. und ℳ 1500.— 3½ % Deutsche Reichsanleihe | | | | Verhandlungen | 1423 | 30 |
| | | | | Ankauf von Wertpapieren | 1471 | 33 |
| | | | | Saldo | 709 | 30 |
| | | 5311 | 56 | | 5311 | 56 |

X

## Voranschlag für 1907.

| Einnahmen. | ℳ | ₰ | Ausgaben. | ℳ | ₰ |
|---|---|---|---|---|---|
| Saldo aus 1906 | 709 | 30 | Referate | 450 | — |
| Mitgliederbeiträge | 3500 | — | Archiv | 100 | — |
| Vereinsschriften | 100 | — | Vermögensverwaltung | 20 | — |
| Bankzinsen | 350 | — | Vereinsbote | 160 | — |
| | | | Unterstützungskasse der Leopoldina Karolina | 50 | — |
| | | | Vereinsfeste | 300 | — |
| | | | Vortragsspesen | 300 | — |
| | | | Einladungskarten | 500 | — |
| | | | Vorsitzender | 200 | — |
| | | | Verschiedenes | 200 | — |
| | | | Abhandlungen und Verhandlungen | 2379 | 30 |
| | 4659 | 30 | | 4659 | 30 |

Die Revisoren

C. L. Nottebohm. Bolau.

Hamburg, den 19. Januar 1907.

Der Schatzmeister

Ernst Maass.

## Verzeichnis der Mitglieder.

Abgeschlossen am 31. Dezember 1906.

Der Vorstand des Vereins bestand für das Jahr 1906 aus folgenden Mitgliedern:

| | |
|---|---|
| Erster Vorsitzender: | Prof. Dr. Fr. Ahlborn. |
| Zweiter » | Dr. H. Krüss. |
| Erster Schriftführer: | Prof. Dr. A. Voigt. |
| Zweiter » | Dr. L. Doermer. |
| Archivar: | Dr. O. Steinhaus. |
| Schatzmeister: | Ernst Maass. |
| Redakteur: | Dr. C. Schaeffer. |

### Ehren-Mitglieder.

| | | |
|---|---|---|
| Ascherson, P., Prof. Dr. | Berlin | 10. 88 |
| Bezold, W. von, Prof. Dr., Geh. Rat | Berlin | 18/11. 87 |
| Bolau, Heinr., Dr., Direktor (Mitglied seit 25/4.66) | Hamburg | 17/9. 06 |
| Bunsen, Prof. Dr., Geh. Rat † 1899 | Heidelberg | 18/11. 87 |
| Buchenau, F., Prof. Dr. † 1906 | Bremen | 9/1. 01 |
| Claus, Carl, Prof. Dr., Hofrat † 1899 | Wien | 4. 72 |
| Cohen, Emil, Prof. Dr., Geh. Rat † 1905 | Greifswald | 14/1. 85 |
| Cohn, Ferd., Prof. Dr., Geh. Rat † 1898 | Breslau | 10. 88 |
| Ehlers, E., Prof. Dr., Geh. Rat | Göttingen | 11/10. 95 |
| Fittig, R., Prof. Dr. | Straßburg | 14/1. 85 |
| Haeckel, E., Prof. Dr. | Jena | 18/9. 87 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hartig, Rob., Prof. Dr. † 1901 | München | 11 | 88 |
| Hegemann, Fr., Kapitän | Hamburg | 2. | 71 |
| Kiessling, Prof. Dr. † 1905 | Marburg | | 03 |
| Koch, R., Prof. Dr., Geh. Rat | Berlin | 14/1. | 85 |
| Koldewey, C., Admiralitäts-Rat | Hamburg | 2. | 71 |
| Kühne, W., Prof. Dr., Geh. Rat † 1900 | Heidelberg | 14/1. | 85 |
| Leuckart, Rud., Prof. Dr., Geh. Rat † 1898 | Leipzig | 18/11. | 87 |
| von Martens, Ed., Prof. Dr., Geh. Rat † 1904 | Berlin | 13/3. | 01 |
| Meyer, A. B., Dr., Geh. Hofrat | Dresden | 18/10. | 74 |
| Moebius, K., Prof. Dr., Geh. Rat | Berlin | 29/4. | 68 |
| Neumayer, G. von, Prof. Dr., Wirkl. Geh. Admiralitäts-Rat, Excell. | Neustadt a. d. Hardt | 21/6. | 96 |
| Nordenskjöld, E. H. Frhr. v. † 1901 | Stockholm | 26/1. | 70 |
| Pettenkofer, Prof. Dr., Geh. Rat † 1901 | München | 12. | 88 |
| Quincke, G., Prof. Dr., Geh. Hofrat | Heidelberg | 18/11. | 87 |
| Retzius, G., Prof. Dr. | Stockholm | 14/1. | 85 |
| Reye, Th., Prof. Dr. | Straßburg | 14/1. | 85 |
| v. Sandberger, Prof. Dr., Geh. Rat † 1898 | Würzburg | 30/12. | 89 |
| Schnehagen, J., Kapitän | Helle b. Horst i. H. | 26/5. | 69 |
| Schwendener, S., Prof. Dr., Geh. Rat | Berlin | 10. | 88 |
| Sclater, Ph. L., Dr., Secretary of the Zoolog. Society | London | 19/12. | 77 |
| Strebel, Hermann, Dr. h. c. (Mitglied seit 25/11. 67). | Hamburg | 1/1. | 04 |
| Temple, R. | Budapest | 26/9. | 66 |
| Tollens, B., Prof. Dr., Geh. Rat | Göttingen | 14/1. | 85 |
| Warburg, E., Prof. Dr., Geh. Rat, Präs. d. Physikal.-Techn. Reichsanst. | Charlottenburg | 14/1. | 85 |
| Weber, C. F. H. † 1903 | Hamburg | 29/11. | 90 |
| Wittmack, L., Prof. Dr., Geh. Rat | Berlin | 14/1. | 85 |
| Wölber, F., Konsul | Hamburg | 28/10. | 75 |
| Weismann, A., Prof. Dr., Geh. Hofrat | Freiburg i. B. | 18/11. | 87 |
| Zittel, C. A., Prof. Dr., Geh. Rat † 1904 | München | 31/12. | 89 |

## Korrespondierende Mitglieder.

| | | |
|---|---|---|
| Fischer-Benzon, F. von, Prof. Dr. | Kiel | 29/9. 69 |
| Friederichsen, Max, Prof. Dr. (Mitglied seit 12/10. 98). | Bern | 1/1. 04 |
| Jouan, H., Kapitän | Cherbourg | 29/1. 96 |
| Mügge, O., Prof. Dr. | Königsberg | 10. 86 |
| Raydt, H., Prof. Dr. | Leipzig | 78 |
| Richters, F., Prof. Dr. | Frankfurt a. M. | 4. 74 |
| Röder, V. von, Rittergutsbesitzer | Hoym, Anhalt | 9. 72 |
| Schmeltz, J. D. E., Dr., Direktor d. ethn. Mus. | Leiden | 82 |
| Schrader, C., Dr., Geh. Regierungsrat | Berlin | 7/3. 00 |
| Spengel, J. W., Prof. Dr., Geh. Hofrat | Giessen | vor 81 |
| Stuhlmann, F., Dr., Geh. Regierungsrat | Dar-es-Salam | 7/3. 00 |
| Thompson, E., U.-S. Consul | Merida, Jucatan | 26/11. 89 |

## Ordentliche Mitglieder.

(Die eingeklammerten Zahlen vor der Adresse bezeichnen den Postbezirk in Hamburg).

| | |
|---|---|
| Abel, A., Apotheker, (36) Stadthausbrücke 30 | 27/3. 95 |
| Abel, Max, Dr., Zahnarzt (36) Colonnaden 3 | 22/2. 05 |
| Adam, R., Hauptlehrer, Altona, Eulenstraße 85 | 22/2. 05 |
| Ahlborn, Fr., Prof. Dr., (24) Mundsburgerdamm 63 | 5/11. 84 |
| Ahlborn, H., Prof., (23) Papenstr. 64 | 23/2. 76 |
| Ahrens, Caes., Dr., Chemiker, (21) Bellevue 7 | 10/5. 93 |
| Albers, H. Edm., (37) Brahmsallee 79 | 15/10. 90 |
| Albers-Schönberg, Dr. med., (36) Klopstockstr. 10 | 1/11. 99 |
| Anker, Louis, (1) Glockengießerwall, Scholvienhaus | 7/2. 00 |
| Arnheim, P., (1) Alsterdamm 8 | 15/5. 01 |
| Aufhäuser, D., Dr., (8) Alte Gröningerstraße 4 | 31/5. 05 |
| Bahnson, Prof. Dr., (30) Wrangelstr. 7 | 28/5. 54 |
| Banning, Dr., Oberlehrer, (1) Speersort, Johanneum | 24/2. 97 |
| Becker, C. S. M., Kaufmann, (25) Claus Grothstr. 55 | 18/12. 89 |
| Becker, L., Oberingenieur, Wandsbek, Octaviostr. 5 | 28/2. 06 |
| Behrend, Paul, Dr., beeidigter Handels-Chemiker, (1) Gr. Reichenstr. 63 I | 10/1. 00 |
| Behrendt, Max, Ingenieur, (11) Admiralitätsstr. 52 II | 23/9. 91 |
| Berkhan, G., Dr., (21) Arndtstr. 21 | 24/1. 06 |
| Bernhardt, H., Dr., Altona, Marktstr. 5 | 31/1. 06 |
| Beuck, H. (1) Besenbinderhof 12 | 28/2. 06 |
| Bibliothek, Königl., Berlin | 7/6 82 |
| Bigot, C., Dr., Fabrikbesitzer, Billwärder a. d. Bille 98b | 1/1. 89 |
| Birtner, F.W., Kaufmann, (37) Rothenbaumchaussee 169 | 15/3. 99 |
| Bleske, Edgar, (23) Wandsbeckerchaussee 81 | 28/6. 93 |
| Bock, E., Hütteningenieur, (24) Papenhuderstr. 45–47 | 20/2. 03 |

BOCK, F., Lehrer, (22) Oberaltenallee 49 10/2. 04
BOCK, H., Regierungsbauführer a. D.
(23) Landwehr 71 14/3. 00
BÖGER, R., Prof. Dr., (24) Armgartstr. 20 25/1. 82
BOEHM, Dr. phil., Oberlehrer, (23) Wagnerstr. 130 30/11. 04
BÖSENBERG, Zahnarzt, (5) Steindamm 4 4/12. 01
BOHNERT, F., Professor, Dr., Direktor der Realschule
in St. Georg, (25) Wallstraße 17 III 4/2. 92
BOLTE, F., Dr., Direktor der Navigationsschule,
(19) Am Weiher 21/10. 85
BORGERT, H., Dr. phil., Polizei-Tierarzt, (5) Hohestr. 3 16/2. 87
BOYSEN, A., Kaufmann, (8) Grimm 21 29/11. 99
BRAASCH, Prof. Dr., Altona, Behnstr. 27 14/1. 91
BRANDT, A., Altona, Allee 96 7/11. 06
BRECKWOLDT, JOHANNES, Privatier, Blankenese
Sandweg 3 9/3. 04
BRICK, C,, Dr., Assistent an den Botanischen
Staatsinstituten, (5) St. Georgskirchhof 6 I 1/1. 89
BRONS, CLAAS W., Kaufmann, (1) Plan 5 15/3. 99
BRÜGMANN, W., Dr. phil., Oberlehrer, (19) Eichenstr. 45 14/5 02
BRUNN, M. VON, Prof. Dr., Assistent am Naturhist.
Museum, (20) Alsterkrugchaussee 24 2/12. 85
BÜCHEL, K., Prof. Dr., (26) Schwarzestr. 35 11. 69 u. 6/12. 93
BÜCHEL, W., Dr., Oberlehrer (30) Wrangelstraße 40 18/1. 05
BÜNZ, R., Dr., Wandsbek, Im Gehölz 5 2/5. 06
BÜRCK, A., (37) Grindelberg 42 17/1. 06
BUHBE, CHARLES, Kaufmann, (19) Fruchtallee 85 III 25/10. 89
BUSCHE, G. VON DEM, Kaufmann, (1) Alsterdamm 8 26/11. 79
BUTTENBERG, P., Dr., Assistent am Hygien. Institut,
(36) Colonnaden 47 30/11. 04
CAPPEL, C. W. F., Kaufmann, (21) Höltystr. 11 29/6. 80
CHRISTIANSEN, T., Schulvorsteher, (6) Margarethenstr. 42 4/5. 92
CLASSEN, JOHS., Prof. Dr., Abteilungsvorsteher am
Physikal. Staatslaboratorium, (23) Ottostr. 26 26/10. 87
CLAUSSEN, H., Zahnarzt, Altona, † 13/5. 00

COHEN-KYSPER, Dr. med., Arzt, (36) Esplanade 39 12/4. 99
DANNENBERG, A, Kaufmann, (26) Hornerlandstr. 78 20/12. 93
DANNMEYER, F., Dr. phil., Cuxhaven, Südersteinstr. 13 29/11. 05
DELBANCO, ERNST, Dr. med., (1) Ferdinandstr. 71 25/2. 03
DELBANCO, PAUL, Zahnarzt, (36) Esplanade 32 23/6. 97
DELLEVIE, Dr. med., Zahnarzt, (36) Dammthorstr. 15 I 6/12 93
DENCKER, F., Chronometer-Fabrikant, (1) Gr. Bäckerstr. 13 I 29/1. 79
DENEKE, Dr. med., Direktor des Allg. Krankenhauses St. Georg, (5) Lohmühlenstr. 15/4. 03
DENNSTEDT, Prof. Dr., Direktor des Chem. Staatslaboratoriums, (36) Jungiusstr. 3 14/3. 94
DETELS, FR., Dr. phil., Oberlehrer, (24) Immenhof 2 6/4. 92
DEUTSCHMANN, R., Prof. Dr. med., (37) Alsterkamp 19 29/2. 88
DIESELDORFF, ARTHUR, Dr., (11) Gr. Burstah 4 26/10. 04
DIETRICH, FR., Dr., Oberlehrer, (24) Freiligrathstr. 15 16/12. 96
DIETRICH, W. H., Kaufmann, (14) Sandthorquai 23 13/2. 95
DILLING, Prof. Dr., Schulrat, (13) Bornstr. 12 17/12. 84
DINKLAGE, MAX, Kaufmann, (37) Oberstraße 56 25/10. 05
DÖRGE, O., Dr., Oberlehrer, Bergedorf 14/10. 03
DOERMER, L., Dr., Oberlehrer, (37) Klosterallee 53 III 7/11. 00
DRÄSEKE, JOHS, Dr. med., (36) Dammthorstr. 35 24/2. 04
DRISHAUS, jr., ARTHUR, (37) Oberstr. 66 12/12. 00
DUBBELS, HERM., Dr., (24) Immenhof 3 24/1. 06
DÜHRKOOP, R., (36) Jungfernstieg 34 15/3. 05
DUNBAR, Prof. Dr., Direktor des Hygienischen Instituts, (36) Jungiusstr. 1 15/9. 97
ECKERMANN, G., Ingenieur, Altona, Lessingstr. 10 16/2. 81
EGER, E., Dr. phil., Chemiker, (21) Fährstr. 40 9/11. 04
EICHELBAUM, F., Dr. med., Arzt, (23) Wandsbeckerchaussee 210 1/1. 89 u. 10/6. 91
EICHLER, CARL, Prof. Dr., Altona-Bahrenfeld, Schubertstr. 19 23/1. 89
EMBDEN, ARTHUR, (20) Willistr. 14 14/3. 00
EMBDEN, H., Dr. med., Arzt, (36) Esplanade 39 P. 16/1. 95

Embden, Otto, (37) Blumenstr. 34 5/12. 00
Engel-Reimers, Dr. med., Oberarzt † 24/2. 75
Erichsen, Fr., Lehrer, (30) Roonstr. 26 III 13/4. 98
Ernst, Otto Aug., Kaufmann, (8) Brandstwiete 28 19/12. 88
Ernst, O. C., in Firma Ernst & von Spreckelsen,
(1) Gr. Reichenstr. 3 1/1 89
Fenchel, Ad., Dr. phil., Zahnarzt, (36) Colonnaden 3 11/1. 93
Feuerbach, A., Apothek., (23) Wandsbeckerchaussee 179 25/6. 02
Fischer, W., Dr., Oberlehrer, Bergedorf, Augustastr. 3 18/10. 05
Fitzler, J., Dr., Chemiker, (11) Stubbenhuk 5 16/2. 81
Fraenkel, Eugen, Dr. med., (36) Alsterglacis 12 28/11. 82
Frank, P., Dr., Oberlehrer, (23) Realschule in Eilbeck 24/10. 00
Franz, Karl, Oberlehrer, (19) Weidenstieg 14 4/2. 03
Friederichsen, L., Dr., Verlagsbuchhändler,
(36) Neuerwall 61 I 27/6. 77
Friederichsen, R., Buchhändler, (36) Neuerwall 61 I 26/10. 04
Frucht, A., (1) Naturhistorisches Museum 11/5. 98
Fürst, Moritz, Dr. med., (37) Hagedornstr. 51 3/5. 05
Gach, Fr., Apotheker, (1) St. Georgsplatz 16 29/11. 65
Ganzer, E. Dr. med., (6) Weidenallee 2 18/1. 05
Gaugler, G., (13) Schlüterstr. 60 II 19/2. 02
Gerlich, A., Baumeister, (21) Zimmerstr. 52 14/2. 06
Geyer, Aug., Direktor, (13) Rothenbaumchaussee 73 27/2. 84
Gilbert, A., Dr., (11) Deichstrasse 2, Chemisches
Laboratorium 6/5. 03
Gilbert, P., Dr., Oberlehrer † 19/4. 99
Glage, Dr., Oberlehrer, (13) Dillstraße 16 III 15/2. 05
Glinzer, E., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule,
(24) Baumannsweg 69 24/2. 75
Göhlich, W., Dr., (5) Lohmühlenstr. 22 III 8/1. 02
Göpner, C., (37) Frauenthal 20 13/11. 95
Gorbing, Joh., Haynstr. 26 19/12. 06
Gottsche, C., Prof. Dr., Direktor,
(24) Graumannsweg 36 19/1. 87
(Korrespond. Mitglied 14/1. 85)

GRAFF, KASIMIR, Dr., (3) Sternwarte 10/2. 04
GRIMSEHL, E., Prof., (24) Immenhof 13 11. 00
(Korrespond. Mitglied 4. 92)
GROEBEL, Dr. P., (37) Parkallee 26 18/10 05
GROSCURTH, Dr., Oberlehrer, (23) Wandsbecker-chaussee 57 31/3. 86
GROST, JULIUS, Ingenieur, Duisburg, Grünstr. 28 27/4. 04
GROTH, H., Dr. med., (22) Am Markt 32 30/5. 06
GRÜNEBERG, B., Dr. med., Arzt, Altona, Bergstr. 129 27/6. 94
GÜNTHER, Oberlehrer, Harburg, Schulstr. 4 11/11. 03
GÜSSEFELD, O., Dr., Kaufmann, (8) B. d. Mühren 75 26/5. 80
HAECKER, G., Dr., (23) Hasselbrookstr. 78 16/5. 06
HAGEN, KARL, Dr., Assistent am Museum für Völkerkunde, (1) Steinthorwall 26/3. 90
HALLIER, H., Dr., Wissenschaftlicher Hülfsarbeiter an den botanischen Staatsinstituten, (24) Hohenfelderstraße 17 14/12. 98
HANSEN, G. A., (37) Werderstr. 30 12/5. 91
HARTMANN, E., Oberinsp., (22) Werk- und Armenhaus 27/2 01
HASCHE, W. O., Kaufmann, (8) Catharinenstr. 30 30/3. 81
HÄMMERLE, J., Dr., Oberl., Cuxhaven, Döse, Strichweg 20 16/10. 01
HEERING, W., Dr., Oberlehrer, Altona, Waterloostr. 14 I 12/12. 00
HEINECK, Dr., Oberlehrer, (20) Eppendorferlandstr. 80 6/1.04
HEINEMANN, Dr., Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, (23) Fichtestr. 13 28/1. 80
HELMERS, Dr., Chemiker, (22) Wagnerstr. 20 II 4/6. 90
HERR, TH., Prof. Dr., Harburg, Haakestr. 16 15/1. 02
HERZ, Admiral a. D., Direktor d. Deutschen Seewarte 8/11. 05
HETT, PAUL, Chemiker, (25) Claus Grothstr. 2 8/2. 99
HEYMANN, E., Baumeister b. Strom- und Hafenbau, Cuxhaven 5/3. 02
HILLERS, W., Dr., (22) Wagnerstraße 58 III 27/4. 01
HINNEBERG, P., Dr., Altona, Flottbeker Chaussee 29 I 14/12. 87
HOFFMANN, G., Dr. med., Arzt, (1) Hermannstr. 3 24/9 79
HOMFELD, H., Prof., Altona, Marktstr. 8 26/2. 90

| | |
|---|---|
| Huebner, A., Kreistierarzt, Wandsbek, Amalienstr. 14 | 7/11. 06 |
| Jaap, O., Lehrer, (25) Burggarten 1 | 24/3. 97 |
| Jacobi, A., (26) Claudiusstr. 5 | 13/9. 93 |
| Jaffé, K., Dr. med., (36) Esplanade 45 | 9/12. 83 |
| Jennrich, W., Apotheker, Altona, Adolfstr. 6 | 2/2. 00 |
| Jensen, C., Dr., Physikalisches Staatslaboratorium, (36) Jungiusstraße | 21/2. 00 |
| Jensen, P., Hauptlehrer, (19) Heussweg 8 | 20/1. 04 |
| Jörre, Fr., Dr., (37) Hagedornstr. 31 | 5/12. 06 |
| Junge, Paul, Lehrer, (30) Gärtnerstr. 98 | 6/5. 03 |
| Jungmann, B., Dr. med., (20) Hudtwalckerstr. | 4/11. 96 |
| Kampe, Fr. (30) Moltkestraße 48 | 8/11. 05 |
| Kanter, J. Dr. med., (13) Grindelallee 30 | 22/2. 05 |
| Karnatz, J., Gymnasialoberlehrer, (13) Bornstr. 2 | 15/4. 91 |
| Kasch, Richard, Chemiker, (26) Claudiusstr. 7 | 5/12. 00 |
| Kausch, Lehrer, (23) v. Essenstr. 6 | 14/3. 00 |
| Kayser, Th., (26) Hammerlandstr. 207 | 1/1. 89 |
| Keferstein, Prof., Dr., (26) Meridianstr. 15 | 31/10. 83 |
| Kein, Woldemar, Realschullehrer, (13) Rutschbahn 41 | 23/10. 01 |
| Keller, Gust., Münzdirektor, (1) Norderstr. 66 | 7/11. 00 |
| Kellner, H. G. W., Dr. med., (20) Ludolfstr. 50 | 3/5. 05 |
| Ketteler, P., (5) bei dem Strohhaus 44 | 7/11. 06 |
| Klebahn, H., Prof. Dr., Assistent an den botanischen Staatsinstituten, (30) Hoheluftchaussee 130 III | 5/12. 94 |
| Klussmann, M., Prof., (30) Wrangelstr. 55 | 21/12. 04 |
| Knackstedt, L., (20) Eppendorferlandstraße 98 | 8/3. 05 |
| Knipping, Erwin, (30) Gosslerstr. 19 III | 22/2. 93 |
| Knoch, O., Zollamtsassistent 1, (19) Paulinenallee 6 a | 11/5. 98 |
| Knorr, dipl. Ing., (22) Oberaltenallee 14 | 15/2. 05 |
| Knoth, M., Dr. med., (9) Vorsetzen 20 | 12/2. 02 |
| Knoth, Paul, Kaufmann, (37) Brahmsallee 9 † | 22/2. 05 |
| Koch, W., (22) Finkenau 9 | 30/5. 06 |
| Kock, Joh., Kaufmann, (24) Uhlandstraße 33 | 12/4. 05 |
| Königslieb, J. H., (30) Abendrothsweg 24 | 20/4. 05 |
| Köpcke, A., Prof., Dr., Altona, Tresckowallee 14 | 18/11. 83 |

Köpcke, J. J., Kaufmann, (11) Rödingsmarkt 52 1. 67
Koeppen, Prof. Dr., Meteorolog der Deutschen Seewarte, (20) Gr. Borstel, Violastr. 6 28/11. 83
Kolbe, A., Kaufmann, (8) Cremon 24 27/3. 01
Kolbe, Hans, Kaufmann, (8) Cremon 24 13/3. 01
Koltze, W., Kaufmann, (1) Glockengießerwall 9 12/2. 96
Kotelmann, L., Dr. med. et phil., (21) Heinrich Hertzstr. 97 I 29/9. 80
Kraepelin, Karl, Prof Dr., Direktor des Naturhistorischen Museums, (24) Lübeckerstr. 29 I 29/5. 78
Kraft, A., Zahnarzt, (36) Colonnaden 45 I 5/12. 00
Kreidel, W., Dr., Zahnarzt, (24) Graumannsweg 16 10/5. 93
Krille, F., Zahnarzt, (36) Dammthorstr. 1 27/3. 95
Krüger, E., Dr., Oberlehr., (20) Eppendorferlandstr. 87 II 6/5. 03
Krüger, H., Dr., (26) Meridianstr. 8 7/11. 06
Krüss, E. J., (1) Alsterdamm 35 II † 15/12. 86
Krüss, H., Dr. phil., (11) Adolphsbrücke 7 27/9 76
Krüss, H. A., Dr. phil., Oberlehrer, (37) Hochallee 77 6/12. 05
Krüss, P., Dr. phil., (11) Adolphsbrücke 7 6/12. 05
Kümmell, R., Dr. med., Allgemeines Krankenhaus, Eppendorf 17/5. 05
Küsel, Dr., Oberlehrer, Ottensen, Holl. Reihe 105 II 5/11. 90
Lange, Wich., Dr., Schulvorsteher, (36) Hohe Bleichen 38 30/3. 81
Langfurth, Dr., beeid. Handels-Chemiker, Altona, Bäckerstr. 22 30/4. 79
Lehmann, O., Dr., Direktor des Altonaer Museums, Othmarschen, Reventlowstr. 8 18/5. 92
Lehmann, Otto, Lehrer, (30) Mansteinstr. 5 28/4. 97
Lenhartz, Prof., Dr. med., Direktor des Allgem. Krankenhauses Eppendorf, (20) Martinistr. 27/3. 95
Lenz, E., Dr. med., (4) Eimsbüttelerstr. 45 15/1. 02
Leschke, M. Dr., (19) Wiesenstraße 5 22/2. 05
Levy, Hugo, Dr., Zahnarzt (36) Colonnaden 36 II 6/11. 98
Lewek, Th., Dr. med., Arzt, (4) Sophienstr. 4 12/4. 93

Libbertz, D., Apotheker, (11) Rödingsmarkt 81 9/11. 04
Liebert, C., (26) Mittelstr. 29 5/3. 02
Lindemann, Ad., Dr., Oberlehr., (21) Uhlenhorsterweg 2 10/6. 03
Lindemann, H., Mittelschullehrer, Altona, Göthestr. 24 III 9/11. 04
Lindinger, Dr., Wiss. Hilfsarbeiter a. d. Station für Pflanzenschutz, (23) Fichtestr. 22 11/11. 03
Lippert, Ed., Kaufmann, (36) Klopstockstr. 27 15/1. 95
Lipschütz, Gustav, Kaufmann, (37) Abteistr. 35 12. 72
Lipschütz, Oscar, Dr., Chemiker, (37) Hochallee 23 II 15/12. 82
Löffler, H., Lehrer, (22) Hamburgerstr. 161 III 4/12. 01
Lony, Gustav, Oberlehrer, (21) Heinrich Hertzstr. 3 4/2. 03
Lorenz, H., Dr., Oberlehrer, (24) Wandsbeckerstieg 48 I 22/2. 05
Lorenzen, C. O. E., (24) Hartwicusstr. 13 5/12. 00
Lossow, Paul, Zahnarzt, (36) Colonnaden 47 27/6 00
Louvier, Oscar, (23) Pappelallee 23 12/4. 93
Lübbert, Hans O., Fisch.-Insp., (24) Mühlendamm 72 21/12. 04
Lüders, L., Oberlehrer, (19) Bellealliancestr. 60 4/11. 96
Lüdtke, F., Dr., Corps-Stabsapother, Altona, Lessingstr. 28 I 16/10. 01
Lüdtke, H., Dr., Oberlehrer, Altona, Poststr. 15 III 20/5. 04
Maass, Ernst, Verlagsbuchhändler, (36) Hohe Bleichen 34 20/9 82
Mahr, Ad., (22) Finkenau 12 II 30/11. 04
Martens, G. H., Kaufmann, (21) Adolfstr. 42 29/3. 65
Martini, Paul, (1) Rathhausmarkt 8 23/3. 04
Mau, Dr., Oberlehrer, Altona, Oelckers Allee 39 II 1/10. 02
Mayer, S., Kaufmann, (14) Sandthorquai 20 3/5. 05
Meister, Julius, (13) Grindelhof 71 17/1. 06
Mejer, C., Ziegeleibesitzer, Wandsbek, Löwenstr. 34 24/9. 73
Mendelson, Leo, (36) Colonnaden 80 4/3. 91
Mennig, A., Dr. med., Arzt, (24) Lübeckerstr. 25 21/1. 91
Messow, Benno, (3) Sternwarte 10/2. 04
Meyer, E. G., Ingenieur, Wandsbek, Claudiusstr. 15 25/3. 03
Meyer, George Lorenz, (36) Rothenbaumchauss. 11 24/10. 06
Meyer, Gustav, Dr. med., Arzt, Fuhlsbüttel † 16/2. 87

MEYER, W., Dr. phil., (11) Deichstr. 24 28/3. 06
MICHAEL, IVAN, Dr. med., Arzt, (13) Grindelallee 62 2/12. 96
MICHAELSEN, W., Prof. Dr., Assistent am Naturhistor. Museum, (26) Meridianstr. 74 17/2. 86
MICHOW, H., Dr., Schulvorsteher, (13) Schlump 2 3. 71 und 29/11. 76 und 6/2. 89
MIELKE, G., Prof. Dr., Oberlehrer, Gr. Borstel, Abercrons-Allee 30/6. 80 und 23/9. 90
v. MINDEN, M., Dr., (21) Overbeckstraße 1 6/5. 03
MOLL, GEORG, Dr., Altona, Gr. Wilhelminenstr. 121 13/16. 00
MÜLLER, HERM., Oberlehrer, Altona, Allee 114 14/12. 04
MÜLLER, J., Hauptlehrer, (25) Ausschlägerweg 164 22/2. 99
NAFZGER, FRIED., Dr., Fabrikbesitzer, Schiffbek, Hamburgerstr. 78 29/9. 97
NAUMANN, Ober-Apotheker am Allg. Krankenhause, (26) Hammerlandstr. 143 14/10. 91 und 21/5. 95
NEUMANN, Dr., Direktor des Zentral-Viehhofs, (19) Sophienallee 28 28/11. 06
NEUMEISTER, Dipl.-Ing. Dr., (25) Bethesdastr. 20 II 30/5. 06
NORDEN, MAX, Oberlehrer, (20) Eppend. Landstr. 4 31/5. 05
NOTTEBOHM, C. L., Kaufmann, (21) Adolfstr. 88 1/11. 99
OETTINGER, P. A., Dr. med., (36) Neuerwall 39 12/6. 01
OHAUS, F., Dr. med., Arzt, (24) Erlenkamp 27 11/1. 93
OLDENBURGER, W.. Ingenieur, (4) Hopfenstr. 9 5/12. 06
OLTMANNS, J., (36) Gänsemarkt 52 5/1. 02
OLUFSEN, Dr., Oberlehrer, (20) Ericastraße 105 30/11. 04
ORTMANN, J. H. W., Kaufmann (24) Elisenstr. 3 10/11. 97
PARTZ, C. H. A., Hauptlehrer, (22) Flachsland 49 28/12. 70
PAULY, C. AUG., Kaufmann (24) Eilenau 17 4/3. 96
PENSELER, Dr., Oberlehrer, Blankenese 12/1. 98
PERLEWIZ, Dr., Assistent an d. Seewarte, (3) Hütten 49 11/11. 03
PETERS, JAC. L., Direktor, (5) Langereihe 123 17/12. 02
PETERS, W. L.. Dr., Chemiker, (15) Grünerdeich 60 28/1. 91
PETERSEN, JOHS., Dr., Direktor des Waisenhauses, (21) Waisenhaus 27/1. 86

Petersen, Theodor, (5) Holzdamm 21/23 3/2. 97
Petzet, Ober-Apotheker am Allgem. Krankenhause Eppendorf, (30) Moltkestr. 14 14/10. 91
Pfeffer, G., Prof. Dr., Custos am Naturhistorischen Museum, (26) Meridianstraße 7 24/9. 79
Pflaumbaum, Gust., Dr., Oberlehrer, (30) Wrangelstr. 45 9/3. 92
Pieper, G. R., Seminarlehrer, Ohlsdorf, Fuhlsbüttelstr. 616 21/11. 88
Plagemann, Albert, Dr., (1) B. d. Besenbinderhof 68 19/2. 90
Plaut, H. C., Dr. med. et phil., (20) Eppendorferlandstr. 66 15/10. 02
Pluder, F., Dr. med., (1) Ferdinandstr. 56 21/11. 03
Prickarts, W., Betriebsdirektor, (25) Claus Grothstr. 4 I. 9/11. 04
Prochownick, L., Dr. med., (5) Holzdamm 24 27/6 77
Pörzgen, W., (24) Reismühle 6 19/12. 06
Puls, W., (30) Lehmweg 34 24/1. 06
Pulvermann, Geo., Direktor, (21) Gellertstr. 18 12/6. 01
Putzbach, P., Kaufmann, (1) Ferdinandstr. 69 4. 74
Rapp, Gottfr., Dr. jur., Landrichter, (21) Körnerstr. 34 26/1. 98
Reh, L., Dr., (1) Naturhistorisches Museum 23/11. 98
Reiche, H. von, Dr., Apotheker, (1) I. Klosterstr. 30 17/12. 79
Reinmüller, P., Prof. Dr., Direktor des Real-Gymn. Alsterkamp, (37) Oderfelderstr. 42 I 3. 74
Reitz, H., Kaufmann, (14) Sandthorquai 20 3/5. 05
Reuter, Carl, Dr. med., Hafenkrankenhaus (9) Am Elbpark 24/2. 04
Reuter, R. F., (37) Grindelberg 7a II 14/12. 04
Riebesell, P., Dr., (37) Klosterallee 100 7/11. 06
Rimpau, J. H. Arnold, Kaufmann, (5) A. d. Alster 1 11/1. 88
Rischbieth, P., Dr.. Oberlehrer, (19) Hohe Weide 6 13/3. 89
Rodde, Ingenieur, (5) Bremerreihe 24 2/5. 06
Rodig, C., Mikroskopiker, Wandsbek, Jüthornstr. 16 1/1. 89
Röper, H., Elektrotechniker, (15) Hammerbrookstr. 16 IV 30/11. 04
Rompel, Fr., (22) Hamburgerstr. 53 28/3. 06
Roscher, G., Dr., Polizeidirektor, (13) Schlüterstr. 10 P. 10.11. 97

ROST, HERMANN, Lehrer, Billwärder a. d. B., Oberer Landweg, Villa Anna Maria 29/12. 94
ROTHE, F., Dr., Direktor, Billwärder a. d. B. 28 2/3. 98
RULAND, F., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, (23) Hinter der Landwehr 2 III 30/4. 84
RÜTER, Dr. med., (36) Gr. Bleichen 30 I 15/12. 82
SALOMON, F., Dr. med., (21) Heinrich Hertzstraße 39 18/1. 05
SARTORIUS, Apotheker am Allgemeinen Krankenhause Eppendorf (20) Martinistr. 7/11. 95
SAENGER, Alfred, Dr. med., (36) Alsterglacis 11 6/6. 88
SCHACK, FRIEDR., Dr. phil., (24) Schwanenwik 30 19/10. 04
SCHÄFFER, CÄSAR, Dr., Oberlehrer, (22) Finkenau 6 I 17/9. 90
SCHAUMANN, Dr. phil., (5) Ernst Merckstr. 5 28/11. 06
SCHEBEN, Dr., Polizeitierarzt, Windhuk 18/1. 05
SCHILLER-TIETZ, Klein-Flottbek 16/10. 01
SCHLEE, PAUL, Dr., Oberlehrer, (24) Erlenkamp 8 30/9. 96
SCHLÜTER, F., Kaufmann, (1) Bergstr. 9 II 30/12. 74
SCHMALFUSS, Dr. med., Sanitätsrat, (37) Rothenbaum 133 20/12. 05
SCHMIDT, C., Dr., Chemiker, Altenbochum W., Wittenerstraße 60 26/10. 04
SCHMIDT, E., Oberlehrer, (13) Laufgraben 39 11/1. 99
SCHMIDT, E. H., Dr., (24) Wandsbeckerchausse 15 28/2. 06
SCHMIDT, FRANZ, Dr. phil., Chemiker, Neu Wentorf bei Reinbek 9/3. 04
SCHMIDT, John, Ingenieur, (8) Meyerstr. 60 11/5. 98
SCHMIDT, Justus, Lehrer an der Klosterschule, (5) Steindamm 71 II 26/2. 79
SCHMIDT, MAX, Dr., Oberlehrer, Gr. Borstel, Weg beim Jäger 9/3. 04
SCHMIDT, WALDEMAR, Lehrer, (23) Eilbeckthal 18 21/2. 00
SCHNEIDER, ALBRECHT, Chemiker, (22) Oberaltenallee 12 13/11. 95
SCHNEIDER, C., Zahnarzt, (36) Gr. Theaterstr. 3/4 23/11. 92
SCHNEIDER-SIEVERS, R., Dr. med., (24) Hartwicusstr. 15 22/2. 05
SCHOBER, A., Prof. Dr., Schulinspektor, (23) Papenstr. 50 18/4. 94
SCHORR, RICH., Professor Dr., Direktor d. Sternwarte (3) 4/3. 96

Schröder, J., Dr., Oberlehrer, (22) Wagnerstraße 72 5/11. 90
Schröter, Dr. med., (24) Güntherstr. 46 1/1. 89
Schubert, H., Prof. Dr., (1) Domstr. 8 28/6. 76
Schütt, K., Dr., (24) Neubertstr. 22 30/5. 06
Schütt, R. G., Dr. phil., (24) Papenhuderstr. 8 23/9. 91
Schulz, J. F. Herm., Kaufmann, (11) Trostbrücke 1 Zimmer 23 28/5. 84
Schumpelik, Adolf, Oberlehrer, Alsterdorf, Ohlsdorferstr. 330 4/6. 02
Schwabe, L., Fabrikbesitzer, (13) Dillstr. 21 14/12. 04
Schwarze, Wilh., Dr., Oberlehrer, Neu-Wentorf bei Reinbek 25/9 89
Schwassmann, A , Dr., (30) Hoheluftchaussee 70 12/2. 01
Schwencke, Ad., Kaufmann, (5) Kl. Pulverteich 10/16 20/5. 96
Selk, H., Apotheker, (21) Heinrich Hertzstr. 73 9/3. 92
Sennewald, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, (24) Mühlendamm 49 31/5. 76
Sieveking, W., Dr. med., (37) Oberstr. 116 25/10. 76
Simmonds, Dr. med., (36) Johnsallee 50 30/5. 88
Sokolowsky, A., Dr., (30) Abendrothsweg 65 24/10 06
Spiegelberg, W. Th., (23) Jordanstr. 38 30/1. 68
Stamm, C., Dr. med. (36) Colonnaden 41 2/3. 98
Stauch, Wilh., (5) Kirchenallee 56 5/12. 06
Stauss, W., Dr., Dresden A, Pillnitzerstr. 57 2/10. 95
Steffens, Dr., Deutsche Seewarte 8/11. 05
Steinhaus, O., Dr., Assistent am Naturhistorischen Museum, (23) Landwehrdamm 17 II 11/1. 93
Stelling, C., Kaufmann, (11) Rödingsmarkt 81 12. 69
Stobbe, Max, Lokstedt bei Hamburg, Behrkampsweg 34 13/11. 95
Stock, C. V., (37) Hochallee 25 13/11. 01
Stoedter, W., Dr. med. vet., Polizeitierarzt, (25) Oben Borgfelde 21 24/4. 94
Stoppenbrink, F., Dr., (25) Bürgerweide 38 8/11. 05
Strack, E., Dr. med., (25) Alfredstr. 35 15/5. 95

SUHR, J., Dr., (13) Rutschbahn 11 29/11. 05
SUPPRIAN, Dr., Oberlehrer, Altona, Lessingstr. 22 15/1. 02
THILENIUS, Professor Dr., Direktor des Museums für Völkerkunde, (37) Abteistraße 16 9/11. 04
TIETGENS, ALFR., Kaufmann, (21) Bellevue 23 12/4. 05
THORADE, HERM., Oberlehrer, (24) Güntherstraße 42 30/11. 04
THÖRL, FR., Fabrikant, (26) Hammerlandstr. 23/25 16/1. 95
TIMM, RUD., Prof. Dr., (20) Bussestr. 45 20/1. 86
TIMPE, H., Dr., (19) am Weiher 29 4/12. 01
TOPP, Dr., (29) Arningstr., Guanofabrik Güssefeld 14/12. 04
TRAUN, F. A., Dr. (8) Meyerstr. 59 28/3. 06
TRÖMNER, E., Dr. med., (36) Esplanade 20 8/11. 05
TROPLOWITZ, OSCAR, Dr., Fabrikant, (30) Eidelstedterweg 42 13/1. 92
TRUMMER, PAUL, Kaufmann, Wandsbek, Löwenstr. 25 13/1. 93
TUCH, Dr., Fabrikant, (26) Claudiusstr. 5 4/6. 90
TUCH, ERNST, Dr., Billwärder 44 1/11. 05
TÜRKHEIM, JULIUS, Dr. med., (5) Langereihe 101 20 11. 05
UETZMANN, R., Dr., Oberlehrer, (25) Elise Averdieckstr. 25 30/11. 04
ULEX, H., Dr., Chemiker, (11) Stubbenhuk 5 16/2. 81
ULLNER, FRITZ, Dr., Fabrikbesitzer, (8) Alte Gröningerstr. 7/10 4/3. 96
ULMER, G., Lehrer, (13) Rutschbahn 29 III 8/11. 99
UMLAUF, K., Dr, (37) Eppendorferbaum 13 24/1. 06
UNNA, P. G., Dr. med., (36) Gr. Theaterstr. 31 9/1. 89
VOEGE, W., Dr.-Ingenieur, (6) Carolinenstr. 30 14/1. 02
VOGEL, Dr. med , (23) Wandsbeckerchaussee 83 1/1. 89
VOIGT, A., Prof. Dr., Assistent an den botanischen Staatsinstituten, (24) Wandsbeckerstieg 13 1/1. 89
VOIGTLÄNDER, F., Prof. Dr., Assistent am Chem. Staats-Laboratorium, (21) Overbeckstr. 4 III 9/12. 91
VOLK, R., (23) Papenstr. 11 16/6. 97

VOLLER, A., Prof. Dr., Direktor des Physikal. Staats-Laboratoriums, (36) Jungiusstr. 2 29/9. 73
VÖLSCHAU, J., Reepschläger, (8) Reimerstwiete 12 28/11. 77
WAGNER, FRANZ, Dr. med., Altona, Holstenstr. 104 18/4. 00
WAGNER, H., Prof. Dr., Direktor der Realschule v. d. Lübeckerthor, (24) Angerstr. 19/12. 83
WAGNER, MAX, Dr. phil., (5) Steindamm 152 29/1. 02
WAGNER, RICHARD, Altona, Lornsenplatz 11 3/12 02
WAHNSCHAFF, TH., Dr., Schulvorsteher, (36) Neue Rabenstr. 15/9. 71
WALTER, B., Prof. Dr., Assistent am Physikalischen Staats-Laboratorium, (22) Wagnerstraße 72 1/12. 86
WALTER, H. A. A., Hauptlehrer, (30) Gärtnerstr. 125 17/9. 90
WEBER, WM. J. C., Kaufmann, (24) Güntherstr. 55 27/4. 53
WEGENER, MAX, Kaufmann (14) Pickhuben 3 15/1 96
WEIMAR, W., Assistent am Mus. f. Kunst u. Gewerbe, (5) Pulverteich 18 II 22/4. 03
WEISS, G., Dr., Chemiker, (21) Zimmerstr. 25 27/10. 75
WILBRAND, H., Dr. med., (21) Heinrich Hertzstr. 3 27/2. 95
WILDE, A.. (19) Eimsbüttelerchaussee 42 c 14/2. 06
WINDMÜLLER, P., Dr. med., Zahnarzt, (36) Esplanade 40 21/12. 92
WINTER, E. H., (1) Kl. Reichenstr. 3 I 16/2. 92
WINTER, HEINR., Diamanteur, Lokstedt 14/10. 96
WINZER, RICHARD, Dr., Oberlehrer, Harburg, Ernststr. 23 7/2 00
WITTER, Dr., Wardein am Staats-Hütten-Laboratorium, (24) Ifflandstr. 73 25/10. 99
WOERMANN, AD., Kaufmann, (36) Neue Rabenstr. 17 21/3. 75
WOHLWILL, EMIL, Dr., Chemiker, (36) Johnsallee 14 28/1. 63
WOHLWILL, HEINR., Dr., (13) Mittelweg 29/30 12/10. 98
WOLFF, C. H., Medizinal-Assessor, Blankenese 25/10 82
WOLFFSON, HUGO, Zahnarzt, (36) Mittelweg 166 23/6. 97
WULFF, ERNST, Dr., (13) Rutschbahn 37 26/10 98
ZACHARIAS, Prof. Dr., Direktor der Botanischen Staatsinstitute, (37) Sophienterrasse 15 a 28/3. 94
(Korrespondierendes Mitglied 14/1. 85)

ZACHARIAS, A. N., Dr. jur., Oberlandesgerichtsrat, (37) Mittelweg 106 27/2. 85
ZAHN, G., Dr., Dir. der Klosterschule, (5) Holzdamm 21 30/9. 96
ZEBEL, GUST., Fabrikant, (21) Hofweg 98 25/4. 83
ZEDEL, JUL., (19) Eimsb. Marktplatz 26 17/1. 06
ZIEHES, EMIL, (21) Sierichstr. 34 III 28/12. 89
ZIMMERMANN, CARL, (3) Wexstr. 6 28/5. 84
ZINKEISEN, ED., Fabrikant, (26) Schwarzestr. 29 25/3. 96
ZINKEISEN, ED., Dr., Chemiker (5) Danzigerstr. 48 24/2. 97
ZWINGENBERGER, HANS, (3) Michaelisstr. 62 30/11. 04

# Verzeichnis

der Akademien, Gesellschaften, Institute, Vereine etc., mit denen Schriftenaustausch stattfindet, und Liste der im Jahre 1906 eingegangenen Schriften.

(Die Liste dient als Empfangsbescheinigung.)

## Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. N.F.XII.

Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.

Bautzen: Isis. Sitzungsberichte und Abhandlungen. 1902/05.

Berlin: I. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. Verhandlungen XLVII.

II. Deutsche Geologische Gesellschaft. Zeitschrift 56 Heft 4, 57, 58 Heft I.

III. Gesellsch. Naturforsch. Freunde. Sitzungsberichte 1905.

IV. Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1905, XXXIX—LIII. 1906, I—XXXVIII.

V. Kgl. Preuß. Meteorol. Institut. 1) Bericht über die Tätigkeit 1905. 2) Veröffentlichungen: Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in 1902. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in 1901. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1900 (1900 Heft III). G. HELLMANN: Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten, 3 Bände. 3) Deutsches Meteorolog. Jahrbuch für 1904; für 1905.

VI. Aeronautisches Observatorium.

Bonn: I. Naturhistor. Verein der Preuß. Rheinlande, Westfalens u. d. Reg.-Bez. Osnabrück. Verhandlungen LXII, 2. LXIII, 1. Sitzungsberichte 1906, 1.

II. Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Sitzungsberichte 1905, 2.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft. XIV. Jahresbericht.
Bremen: Naturwiss. Verein. 1) Abhandlungen XVIII, 2. 2) Deutsches Meteorol. Jahrbuch XVI.
Breslau: Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur. 83. Jahresbericht.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft. Schriften N. F. XI, 4.
Dresden: I. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1901/02, II. Naturwiss. Gesellschaft »Isis«. Sitzungsberichte und Abhandlungen 1905 (Juli—Dezember), 1906 (Januar—Juni).
Dürkheim a. d. Hardt: Naturwiss. Verein d. Rheinpfalz »Pollichia«. Festschrift für G. v. NEUMAYER.
Elberfeld: Naturwissensch. Verein. XI. Jahresbericht, nebst Beilage: Bericht über die Tätigkeit des chem Untersuchungsamtes der Stadt Elberfeld für das Jahr 1905.
Emden: Naturforschende Gesellschaft. 89. Jahresbericht.
Erfurt: Kgl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Erlangen: Physikal.-medicin. Societät. Sitzungsberichte II, 1870. X, 1878. XVIII, 1886. XXIV, 1892. XXXVII, 1905.
Frankfurt a/M.: I. Ärztlicher Verein. II. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen XXX, 1. u. 2.
Frankfurt a./O.: Naturwiss. Verein »Helios«. Abhandlungen und Mitteilungen. XXIII.
Freiburg i./B.: Naturforschende Gesellschaft. XVI. Bericht.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Berichte: Medizin. Abteil. I.
Görlitz: Oberlausitzische Gesellsch. der Wissenschaften. 1) Neues Lausitzer Magazin LXXXI. 2) Codex diplomaticus Lusatiae sup. II, Bd. III, H. 1. 3) Dr. Fr. RANDA: Die mittelalterliche Baukunst Bautzens, 1905.
Göttingen: I. Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften, Mathem.-Physikal. Klasse. 1) Nachrichten 1905 H. 4—5, 1906 H. 1—2. 2) Geschäftl. Mitteilungen 1905 H. 2, 1906 H. 1.
II. Mathemat. Verein der Universität.

Greifswald: I. Naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern u. Rügen.
II. Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv LIX, 2. LX, 1.
Halle a./S.: I. Leopoldina. Hefte XLI, 11—12; XLII, 1—11.
II. Naturforschende Gesellschaft.
III. Verein für Erdkunde. Mitteilungen 30. Jahrg. 1906.
Hamburg: I. Deutsche Seewarte. 1) Archiv XXVIII, 1. 2. XXIX, 1. 2) Jahresbericht XXVIII.
II. Mathematische Gesellschaft.
III. Naturhistorisches Museum.
IV. Oberschulbehörde (Stadtbibliothek). 1) Verzeichnis der Vorlesungen. Sommer 1906, Winter 1906/07. 2) Jahrbuch der wiss. Anstalten XXII nebst Beiheft 1—5.
V. Ornithologisch-oologischer Verein. 1. Bericht.
VI. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistor. Gesellschaft.
Heidelberg: Naturhistorisch-medizin. Verein. Verhandlungen N. F. VIII, 2.
Helgoland: Biologische Anstalt und Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen N. F. VII, Abteilung Helgoland H. 2.
Jena: Medicin-naturw. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft XL, 4. XLI, 1—4.
Karlsruhe: Naturwiss. Verein. Verhandlungen XVIII.
Kassel: Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Berichte L.
Kiel: Naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg i. P.: Physikal.-Ökonom. Gesellschaft. Schriften XLVI.
Landshut (Bayern): Naturwissenschaftlicher (vormals Botanischer) Verein.
Leipzig: I. Museum für Völkerkunde.
II. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. 30./31. Jahrgang. 32. Jahrg.

Lübeck: Geograph. Gesellschaft und Naturhistor. Museum. Mitteilungen 2. Reihe Heft 21.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Magdeburg: 1) Naturwissenschaftlicher Verein. 2) Museum für Natur- und Heimatkunde. Abhandlungen und Berichte. I, 1—3.

München: Kgl. Akademie der Wissenschaften. 1) Sitzungsberichte 1905 H. 3, 1906 H. 1—2. 2) Abhandlungen XXII, 3. XXIII, 1. 3) Rothpelz: Gedächtnisrede auf K. v. Zittel. Goebel: Zur Erinnerung an K. F. Ph. v. Martius.

Münster: Westfälischer Prov.-Verein für Wissensch. und Kunst.

Nürnberg: Naturhistor. Gesellschaft. 1) Abhandlungen XV, 3. 2) Jahresbericht für 1904.

Offenbach: Verein für Naturkunde

Osnabrück: Naturwissenschaftl. Verein.

Passau: Naturhistor. Verein.

Regensburg: Naturwiss. Verein. X. Bericht, nebst Beilage: Beobachtungen über die Vesuveruption im April 1906 von Dr. A. Brunhuber.

Schneeberg: Wissenschaftl. Verein.

Schweinfurt: Naturwissenschaftlicher Verein.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte 34. Jahrg. 1—3. Beilage zum 61. Jahrgang. 62. Jahrg. nebst Beilage.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissensch. XII. Jahresheft.

Wernigerode: Naturwissenschaftl. Verein.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.

Zerbst: Naturwissenschaftl. Verein.

Zwickau: Verein für Naturkunde in Sachsen.

### Österreich-Ungarn.

Aussig: Naturwissenschaftl. Verein.

Bistritz: Gewerbeschule.

Brünn: Naturforschender Verein. 1) Verhandlungen XLIII. 2) XXIII. Bericht der Meteorolog. Kommission.

Budapest: I. K. Ungar. National-Museum. Annales hist.-nat. III 2, IV 1.

II. K. Ung. Naturwiss. Gesellschaft. 1) Mathem-naturw. Berichte XXIII.

III. Ungar. Ornitholog. Centrale. Aquila XII.

IV. Rovartani Lapok XII, 10. XIII, 1. 2. 4—8.

Graz: I. Naturw. Verein für Steiermark. Mitteilungen XLII. 1905.

II. Verein der Ärzte in Steiermark. Mitteilungen XLII.

Klagenfurt: Naturhistor. Landesmuseum. Carinthia II, XCV 1—6.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht XXXV.

Prag: I. Verein deutscher Studenten. Bericht LVII.

II. Deutscher Naturwiss.-Medizin. Verein »Lotos«. N. F. XXIII, XXV.

Reichenberg i. Böhm.: Verein d. Naturfreunde. Mitteilungen. XXXVI, XXXVII.

Triest: I. Museo Civico di Storia naturale.

II. Società Adriatica di Scienze naturali.

Troppau: K. K. Österr.-Schles. Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft, Sektion für Natur- u. Landeskunde (Naturwiss. Verein). Landwirtschaftl. Zeitschr. f. Österr.-Schlesien etc. VII, 23—24. VIII, 1—22.

Wien: I. K. K. Akademie der Wissenschaften.

II. K. K. Geologische Reichsanstalt. 1) Verhandlungen 1905, 13—18. 1906, 1—10. 2) Jahrbuch LVI, 1—2.

III. K. K. Naturhistor. Hofmuseum. Annalen. XIX, 1—4; XX, 1—3.

IV. K. K. Zoolog.-Botan. Gesellschaft. Verhandlungen LV.

V. Naturwiss. Verein an der Universität. Mitteilungen III, 4—8; IV, 1—6.

VI. Verein zur Verbreitung Naturw. Kenntnisse. Schrift. XLVI.

---

**Schweiz.**

Basel: Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen XVIII, 2—3.

Bern: Bernische Naturforschende Gesellschaft.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

Frauenfeld: Thurgauer Naturforschende Gesellsch. Mitteilungen. 17. Heft.

Freiburg: Société Fribourgeoise des Sciences naturelles. 1) Bulletin XIII. 2) Mémoires. Botanique II, 1; Chimie II, 2; Géologie et Géographie IV, 1—2.

St. Gallen: Naturwiss. Gesellschaft. Jahrbuch 1904, 1905.

Lausanne: Société Helvétique des Sciences naturelles.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences naturelles. Bulletin XXXI, XXXII.

Sion: La Murithienne, Société Valaisanne des Sciences naturelles.

Winterthur: Naturwiss. Gesellschaft. Mitteilungen VI.

Zürich: I. Naturforschende Gesellschaft. 1) Vierteljahresschrift L, 3—4 LI, 1; 2) Neujahrsblatt auf 1906 (108. Stück). II. Allgemeine Geschichtsforschende Gesellschaft der Schweiz.

---

**Schweden und Norwegen.**

Bergen: Museum. 1) Aarbog 1904, H. 1; 1905, H. 3; 1906, H. 1 u. 1. 2) An account of the Crustacea of Norway V, 3—4, 11—12. 3) Aars-beretning for 1905. 4) Meeresfauna von Bergen. Heft 2 u. 3.

Christiania: K. Universität.

Lund: Universitets-Biblioteket. Acta Univ. Lundensis XL. N. F. Afd. 2, Bnd. I.

Stockholm: K. Svenska Vetenskaps-Akademien. 1) Arkiv: a) Botanik V, 1—4; VI, 1—2; b) Kemi, Mineralogi och Geologi II, 3. c) Zoologi II, 4; III, 1—2. d) Matematik II, 3—4; III. 1. 2) Handlingar XXXIX, 6; XL, 1—5; XLI, 1—3, 5. 3) Les prix Nobel en 1903. 4) Nobel Institut: Meddelelser I, 2—5. 5) Årsbok, 1905. 6) Meteorolog. Jakttagelser i Sverige. XLVI, XLVII.

Tromsö: Museum: 1) Aarshefter, XXI, XXII, XXVI, XXVII. 2) Aarsberetning for 1901, 1902, 1903, 1904.

Upsala: K. Universitets Bibliotheket. Geolog. Inst. Bulletin VII, 13—14.

### Grossbritannien und Irland.

Belfast: Natural History and Philosoph. Society. Report and Proceedings 1904—1905.

Dublin: I. Royal Dublin Society. 1) Economic Proceedings I, 7—8. 2) Scient. Proceedings; XI, 6—12. 3) Scient. Transact IX, 2—3.
II. Royal Irish Academy. 1) Proceedings XXV, Sect. B, Pt. 6; Sect. C, Pt. 12. XXVI, Sect. A, Pt. 1; Sect. B, Pt. 1—5; Sect. C, Pt. 1—9. 2) Transactions XXXIII, Sect. A, Pt. 1; Sect. B, Pt. 1—2.

Edinburgh: Royal Society. 1) Proceedings XXIV, XXV 1—2, XXVI 1—5. 2) Transactions XL 3—4, XLI 1—2, XLIII.

Glasgow: Natural History Society. Proceedings and Transactions VI 2, VII 1—2.

London: I. Linnean Society. 1) Journal: a) Botany XXXVI, 255—256; XXXVII, 260—261. b) Zoology XXIX, 192—194. 2) Proceedings. 117. Sess. 1904/05. 3) List of Members 1905/06.
II. Royal Society. 1) Philosophical Transact. Ser. A. vol. CCIV, 376; CCV 396—401; CCVI 402—413. Ser. B, vol. CXCVI, 222; CXCVIII, 243—250. 2) Proceedings Ser. A. vol. LXXVI, 513; LXXVII, 514—520; LXXVIII, 521—524. Ser. B. vol. LXXVII, 515—521; LXXVIII, 522—527. 3) Yearbook for 1896/97, 1906. 4) Reports to the Evolution Committee. Report III. 5) Reports of the Comm. f. the investigation of mediterranean Fever. Part. I—IV.
III. Zoological Society. Transactions XVII, 3—4.

### Holland, Belgien und Luxemburg.

Amsterdam: I. K. Akademie van Wetenschappen. 1) Verhandelingen XII, 3—4. 2) Verslagen der Zittingen XIV, 1—2. 3) Jaarboek 1905.
II. K. Zoolog. Genootschap.

Brüssel: I. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. 1) Annuaire 1906. 2) Bulletin de la Classe des Sciences 1905, No. 9—12; 1906, No. 1—8. 3) Mémoires in 8° T. I, 4—5.

II. Société Entomologique de Belgique. 1) Annales XLIX. 2) Mémoires XII, XIII, XIV.

III. Société Royale de Botanique de Belgique. Bulletin XLII, 3.

Haarlem: Musée Teyler. Archives Sér. II, T. IX, 4. T. X, 1—3.

Luxemburg: Société Grand Ducale de Botanique du Grand Duché de Luxembourg. Recueil des Mémoires et des Travaux XVI.

Nijmegen: Nederlandsch Botanische Vereeniging. Recueil des Travaux Botan. Néerlandais II, 3—4.

---

**Frankreich.**

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France. Bulletin XVII.

Caen: Société Linnéenne de Normandie. Bulletin Ser. 5. T. VIII.

Cherbourg: Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques.

Lyon: Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.

Marseille: Faculté des Sciences. Annales XV.

Montpellier: Académie des Sciences et Lettres.

Nancy: Société des Sciences. Bulletin Sér. III, T. V, 3. T. VI. 3– 4.

Paris: Société Zoologique de France. Mémoires XVII.

---

**Italien.**

Bologna: R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1) Rendiconti N. S. IX, 1—4. 2) Memorie Ser. VI. T. II.

Florenz: I. R. Biblioteca Nazionale Centrale. Bolletino delle Pubblicazioni Italiane 1905 No. 60; 1906 No. 61, 63, 65—71.

II. R. Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento.

Genua: R. Accademia Medica. Bolletino XX, 4; XXI, 2—3.

Modena: Società dei Naturalisti e Matematici.
Neapel: Zoolog. Station. Mitteilungen XVII, 6.
Padova: Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana. Atti II, 2.
Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali. 1) Proc. verbali XIV, 9—10; XV, 1—5. 2) Memorie XXI.
Rom: I. R. Accademia dei Lincei.
II. R. Comitato geologica d'Italia.

---

**Rumänien.**

Jassy: Société des Médecins et Naturalistes. Bulletin XIX, 11—12; XX, 1—5 9—11.

---

**Rußland.**

Helsingfors: I. Commission géologique de la Finlande. Bulletin XVI.
II. Societas pro Fauna et Flora Fennica. 1) Acta XXV. 2) Meddelanden XXIX.
Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität. 1) Schriften XVI, XVII. 2) Sitzungsberichte XIV, 1, XV, 1. 3) Archiv für Naturkunde 2. Ser. XIII, 1. 4) Verzeichnis der Editionen. General-Namenregister z. d. Bänden III (1869) XIV (1905) inkl. der Sitzungsberichte.
Moskau: I. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin 1905, 1—3,
II. Société Imp. des Amis des Sciences naturelles, d'Anthropologie et d'Ethnographie.
Riga: Naturforscher-Verein. Korrespondenzblatt XLVIII.
St. Petersburg: I. Académie Impériale des Sciences. Bulletin XVII, 5; XVIII—XXI.
II. Comité Géologique. 1) Bulletin XXIII, 7—10. 2) Mémoires Nouv. Sér. Livr. 3, 18—20.
III. Russisch-Kaiserl. Mineralogische Gesellschaft. 1) Verhandlungen XLII, 2. 2) Materialien zur Geologie Rußlands XXII, 2.

---

**Afrika.**

Amani: Biologisch-Landwirtschaftliches Institut. 1) Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika II, 6—8; III, 1. 2) Der Pflanzer I, 18—25; II, 1—14.

---

**Amerika.**

Albany, N. Y.: New York State Museum.

Baltimore, Md.: Johns Hopkins University.

Berkeley, Cal.: University of California. Publications Botany II, 3—11.

Boston, Mass.: Society of Natural History.

Buenos-Aires: I. Deutsche Akademische Vereinigung. II. Museo Nacional. Anales Ser. III, T. V.

Buffalo, N. Y.: Society of Natural Sciences.

Cambridge, Mass.: Museum of compar. Zoology at Harvard College. 1) Bulletin XLIII, 4; XLVI, 10—14; XLVIII, 2—3. XLIX (Geological Series VIII, 1—4); L, 1—3. 2) Memoirs XXX, 3; XXXIII. 3) Annual Report 1904/05.

Campinas (Brasil.): Centro de Sciencias. Revista No. 8—11.

Chicago, Jll.: Academy of Sciences.

Cincinnati, O.: American Association for the Advancement of Science.

Cordoba: Academia nacional de Ciencias. Bolet. XVIII, 1—2.

Davenport, Jowa: Davenport Academy of Science.

Halifax, N. Sc.: Nova Scotian Institute of Science. Proceedings and Transactions XI, 1—2.

Indianopolis, Ind.: Indiana Academy of Science. Proceedings 1904.

Lawrence, Ks.: Kansas University. Science Bulletin III, 1—10.

Madison, Wisc.: I. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.

II. Wisconsin Geological and Natural History Survey.

Mexico: Instituto Geologico de Mexico.

Milwaukee, Wisc.: I. Public Museum. Annual Report XXIII. II. Wisconsin Natural History Society. Bulletin III, 4; IV, 1—4.

Minneapolis, Minn.: I. Geological and Natural History Survey. II. Minnesota Academy of Natural Sciences.

New Haven, Conn.: Connecticut Academy of Arts and Sciences.

New York, N. Y.: I. Academy of Sciences. Annals XVI, 3.

II. American Museum of Natural History. 1) Bulletin XVII, 4. XXI. 2) Annual Report for 1905. 3) Memoirs II (Anthropology I, 1—6); III, 3 (Anthropology II, 3), IX, 1—3. 4) A. F. BANDELIER: Aboriginal Myths and Traditions concerning the Island of Titicaca. (Sond. Abdr.)

III. Botanical Garden. 1) Bulletin IV, 13; V, 15. 2) Contributions No. 72—80, 82, 83.

Ottawa, Can.: Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions 2. Ser., Vol. XI.

Philadelphia, Pa.: Academy of Natural Sciences. 1) Journal Ser. II, Vol. XIII, 2. 2) Proceedings LVII, 3; LVIII, 1.

Portland, Me.: Society of Natural History.

Rio de Janeiro: Museu Nacional. Archivos XII.

São Paulo: Sociedad Scientifica. Revista No. 1—2.

Salem, Mass.: Essex Institute. J. H. SEARS: The physical Geography, Geology, Mineralogy and Palaeontology of Essex County, Mass. 1905.

San Francisco, Cal.: California Academy of Sciences.

St. Louis, Miss.: Academy of Science. Transactions XIV, 7—8; XV, 1—5. Index zu Vol. I—XIV.

Topeka, Ks.: Kansas Academy of Science. Transactions XX, 1.

Toronto, Can.: Canadian Institute.

Tufts' College, Mass. Studies II, 1—2 (Scientific Series).

Washington: I. Department of Agriculture.

II. Department of the Interior, U. S. Geological Survey.

III. National Academy of Sciences. Memoirs IX.

IV. Smithsonian Institution. 1) Miscellan. Collections No. 1585. 2) Contributions to Knowledge part of XXXIV, No. 1651. 3) Annual Report 1904.

V. Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology. 1) Annual Report XXIII; 2) Bulletin XXVIII, XXIX, XXXII,

VI. Smithsonian Institution, U. S. National Museum. 1) Annual Report 1904. 2) Bulletin No. 54. 55. 3) Contribut. from the Nation Herbar. II; III, 1—9; IV; V, 1—6; VII; VIII, 1—4; X, 1—2. 4) Proceedings XXVIII—XXX.

---

**Asien.**

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.

Kyoto: College of Science and Engineering, Imperial University. Calendar 1905—1906.

Manila: Government of the Philippine Archipelago.

Tokyo: I. College of Science, Imperial University. 1) Journal XIX. 11—12; XX, 8—12; XXI, 1. 2) Calendar 1905/06. II. Deutsche Gesellschaft für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Mitteilungen X, 2—3.

---

**Australien.**

Brisbane, Qu.: R. Society of Queensland. Proceedings XIX, 2.

Sydney, N. S. W.: Linnean Society of New South Wales.

Als **Geschenke** gingen ein:

1) H. Conwentz-Danzig: Bemerkenswerte Fichtenbestände vornehmlich im nordwestlichen Deutschland (Sonder-Abdruck). 1905.
2) G. Henriksen-Nystrand i. Eidangen, Norwegen:
   1) On the Iron Ore Deposits in Sydvaranger. 1906.
   2) Sundry geological Problems. 1906.
3) Komité zur Errichtung des Schleiden-Denkmals: Bericht über die Schleiden-Gedächtnisfeier (1904). 1905.
4) K. Möbius-Berlin: Können die Tiere Schönheit wahrnehmen und empfinden? (Sonder-Abdruck.)
5) C. Schrader-Berlin:
   1) Neu Guinea Kalender, 21. Jahrgang. 1906.
   2) Nautisches Jahrbuch für 1909.
6) R. Schütt-Hamburg: Mitteilungen der Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium 1904 No. 8—12, 1905 No. 1—7.
7) A. Schwassmann-Hamburg: Über eine Methode, einen Wert für den Brechungsexponenten der die Sonne umgebenden Materie zu erhalten (Sonder-Abdruck). 1906.
8) Kautschukwerke Dr. Heinr. Traun & Söhne,vorm. Harburger Gummi-Kamm-Co.-Hamburg: Festschrift 1856—1906.
9) Konr. Wohlgemut: Aufsteigende und absteigende Entwicklung im Sonnensystem.
10) Colorado Springs: Colorado College:
   1) Publications, General Series XI No. 17 und 19 (Science Series No. 42—46), No. 22; XII No. 23 (Science Series No. 47—49).
   2) Studies, General Series No. 17 (Social Science Series No. 5).
11) Dresden: Kgl. Sächs. Gesellschaft für Botanik und Gartenbau »Flora«: Sitzungsberichte und Abhandlungen. N.F. IX.
12) Dunedin: Australasian Association: Report of the 10th Meeting held at Dunedin. 1904.

13) Göttingen: Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik: Die physikalischen Institute der Universität Göttingen. Festschrift. 1906.
14) Granville, Ohio: Denison University: Bulletin of the Scientific Laboratories: XIII, 2. 1905.
15) Hamburg: Lehrerverein für Naturkunde: 2. Bericht. 1903—1905.
16) Lansing: Michigan Academy of Science: 7th Report. 1905.
17) Meißen: Naturwiss. Gesellsch. »Isis«: Mitteilungen aus den Sitzungen. 1905/06.
18) Missoula: University of Montana: Bulletin No. 30 (Biological Series No. 10); No. 31; No. 32; No. 34 und 35 (Biological Series No. 11 und 12). 1906.
19) Presburg: Verein für Natur- und Heilkunde: Verhandlungen. N. F. XVI und XVII. 1904. 1905.
20) Washington: Carnegie Institution. Publication No. 49 und 52. 1906. (Papers of the Station for Experimental Evolution at Cold Spring Harbor, N. Y. No. 5—7).

# II. Bericht über die Vorträge des Jahres 1906 sowie über die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen.

## A. Die Vorträge des Jahres 1906.

### 1. Allgemeine Sitzungen.

1. Sitzung am 3. Januar.

Herr Dr. L. DOERMER: Ein Nichtbleiakkumulator.

Von den zahlreichen sogenannten alkalischen Akkumulatoren, die den bisher einzig brauchbaren, aber sehr schweren und empfindlichen Bleiakkumulator ersetzen sollten, ist jetzt die EDISON-JUNGNER-Zelle in den Handel gebracht. Die alkalischen Sammler benutzen als negative Platte das Pulver eines Metalls (hier Eisen), das bei der Entladung in ein Oxyd, bei der Ladung wieder in das Metall übergeht. Als positive Platte verwenden sie ein Metalloxyd (hier Nickeloxydhydrat), das bei der Entladung in eine niedrigere Oxydationsstufe, bei der Ladung wieder in eine höhere verwandelt wird. Elektrolyt ist Kalilauge, die an dem eigentlich chemischen Prozeß in der Zelle nicht teilnimmt. Die Klemmspannung der JUNGNER-Zelle beträgt 1,35 Volt. Da häufiges Überladen nicht zu vermeiden ist (das Ende der Ladung kann nicht mit dem Aräometer bestimmt werden), so beträgt der Nutzeffekt etwa 40 Prozent in Wattstunden. Die Abnahme der Kapazität ist mit zunehmender Stromstärke nur gering; daher wird das Hauptverwendungsgebiet dieses Akkumulators dort sein, wo eine große Beanspruchung notwendig ist.

Herr Dr. L. DOERMER: Über das metallische Calcium und seine Eigenschaften (I).

(Genaueres s. Natur u. Schule V. 9 u. 10.)

DAVY hat schon im Jahre 1808 metallisches Calcium elektrolytisch dargestellt. Reines Calcium haben erst BUNSEN und MATHIESSEN elektrolytisch erhalten. Noch bis vor wenigen Jahren war es nicht gelungen, dieses in der Natur im gebundenen Zustande so verbreitete Metall in größeren Mengen gediegen zu erhalten. Neuerdings aber wird es verhältnismäßig billig in den Handel gebracht. Man erhält

es aus einer Calciumchloridschmelze, wobei die Eisenkathode kontinuierlich hochgezogen und das metallische Calcium, das sich an ihr abscheidet, aus der Schmelze herausgebracht wird.

Das Metall sieht weiß, etwas eisenähnlich aus, läßt sich hämmern und meißeln, verschmiert aber die Metallsäge und die Feile. An trockener Luft ist es recht haltbar, nachdem es gelblich angelaufen ist. An feuchter Luft wird es schmierig unter Bildung von Calciumhydrat. Mit Wasser entwickelt es Wasserstoff. An der Luft verbrennt es mit glänzender Lichterscheinung. Es verbindet sich außer mit Sauerstoff auch mit Stickstoff und mit Wasserstoff. Mit Schwefel und Chlor und vielen anderen Metalloiden geht es unter starker Wärmeentwicklung Reaktionen ein. Das Calcium ist auch ein ausgezeichnetes Reduktionsmittel. Viele der vom Vortragenden vorgeführten Reduktionen verliefen explosionsartig unter starker Wärme- und Lichtentwicklung. Von Säuren wird Calcium leicht angegriffen, mit Ausnahme von Schwefelsäure, die wegen der Bildung des schwer löslichen Sulfates nur langsam einwirkt. Zum Schluß wurde gezeigt, daß Calcium bei starkem Schlag explodiert. Diese Eigenschaft des Calciums ist bisher nicht beschrieben worden, und der Vortragende behielt sich ihre weitere Untersuchung vor.

---

## 2. Sitzung am 10. Januar.

Herr Prof. Dr. VOLLER: Über Aufgaben und Organisation der Erdbebenforschung sowie über die Einrichtung der Hamburger Hauptstation für Erdbebenforschung. (Einleitender Vortrag zur Besichtigung der Station.)

Die auf Kosten des Herrn Dr. SCHÜTT erbaute und eingerichtete Hamburger Hauptstation für Erdbebenforschung ist dem Physikalischen Staatslaboratorium angegliedert worden. An der Hand von Skizzen des Gebäudes und schematischen Zeichnungen anderer Art schilderte der Vortragende zunächst die eigentümliche Bauart unserer Erdbebenstation, ihre Instrumente und ihre Arbeitsmethode. Der Hauptteil des Vortrags behandelte die Natur der Erdbeben und die Bedeutung ihres Studiums, worüber nachstehend kurz referiert sei. Erdbeben, natürliche Erschütterungen der Erdrinde, finden fast ununterbrochen statt; sie sind meist aber nur schwach und somit nur durch fein registrierende Instrumente, oft auch durch solche, die nicht zu den seismometrischen gehören, nachweisbar. Wichtiger für die Forschung sind die stärkeren, in größeren oder kleineren Zwischenräumen auftretenden Beben, deren Zahl auch noch so bedeutend ist, daß auf der ganzen Erde, einschließlich der zahlreichen mäßig starken 10—12 auf jeden Tag kommen. Am kräftigsten sind die Erschütterungen in den sogenannten Epizentren, den Oberflächenmittelpunkten, unter denen in der Tiefe des Erdinnern der Ausgang der Bewegung, das Hypocentrum, liegt. Oberhalb dieses Ursprungsgebietes erhält die Erdoberfläche senkrechte Stöße, während weiter davon die Erdbebenwellen unter immer stumpfer werdenden Winkeln einfallen und zuletzt fast nur noch horizontale Schwingungen des Erdbodens erfolgen. Die Tiefe des Herdes läßt sich aus diesen Winkeln

schwer bestimmen, weil ja die Erdrinde aus verschiedenen Gesteinen mit ungleichen Elastizitätskoëffizienten besteht und sich darum die Stoßwellen nicht mit konstant bleibender Geschwindigkeit fortpflanzen. Das Ausbreitungsgebiet eines Erdbebens ist oft nur klein, bisweilen aber 10—15,000 Kilometer weit und umfaßt vereinzelt $^1/_8$—$^1/_4$ der Erdoberfläche. Die Ursache der Beben ist in manchen Fällen der Vulkanismus der Erde, in zahlreichen anderen die unmittelbare Folge der stetig fortdauernden Gebirgsbildung und der damit verbundenen Pressungen und Spannungen, Schrumpfungen, Verwerfungen und Faltungen. Man nennt diese Beben tektonische. Andere wiederum sind dem Einsturz von großen Hohlräumen zuzuschreiben. Könnte man den Weg der Erdbebenwellen genau verfolgen und ihre Geschwindigkeit untrüglich feststellen, so würde man über die Natur des Erdinnern bestimmtere Aussagen, als es jetzt möglich ist, zu machen imstande sein. Wäre z. B. erkannt, daß die Geschwindigkeit im Innern der Erde nach den verschiedensten Richtungen gleich sei, so wüßte man, daß dieses Erdinnere homogen wäre. Wenn nun auch derartige Rückschlüsse nach dem gegenwärtigen Stande der Erdbebenerforschung noch nicht mit voller Sicherheit zulässig sind, so ist doch zu hoffen, daß durch das Zusammenwirken der zahlreichen Erdbebenstationen die Natur des Erdinnern immer mehr aufgedeckt wird. Unsere Hamburger Station, die unter der Leitung ihres munifizenten Begründers, des Herrn Dr. SCHÜTT, steht, unterhält z. B. mit 245 anderen Anstalten Verbindungen; darunter befinden sich 152 amtliche, vor allem die im Jahre 1890 eingerichtete kaiserliche Zenstralstation in Straßburg, die auf Grund internationaler Vereinbarung seit einigen Jahren das Centrum der internationalen Erdbebenforschung bildet.

Nach Schluß des Vortrages sprach der Vorsitzende Herrn Dr. SCHÜTT den Dank und die Anerkennung des Naturwissenschaftlichen Vereins aus für das großartige Werk, das er in selbstloser Weise geschaffen und in den Dienst der Wissenschaft gestellt hat. Es wird für ihn und unsere Vaterstadt ein Ruhmestitel sein.

Darauf folgte die Besichtigung der Station.

---

3. Sitzung am 17. Januar. Vortragsabend der botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. ZACHARIAS: Über Korrelation zwischen vegetativer und geschlechtlicher Fortpflanzung bei *Nymphaea micrantha*.

Ein ausführlicher Bericht findet sich im letzten Abschnitte dieses Bandes.

## Herr Dr. C. Brick: Über den Vorkeim der Natternzunge *(Ophioglossum vulgatum)*.

Diese in unserer einheimischen Flora seltene Pflanze macht, wie ihre Verwandten, die Farne, einen Generationswechsel durch, d. h. die sporentragende Pflanze entsteht erst durch Befruchtung einer anderen, die Geschlechtsorgane entwickelnden Generation, die Vorkeim, Prothallium oder Gamophyt genannt wird. Entwicklungsgeschichtlich sind diese Vorkeime von besonderer Wichtigkeit, da sie die den Lebermoosen ähnlichen Organismen, aus denen sich die Farne weiter gebildet haben, fortsetzen. Während man die auf feuchter Erde wachsenden lebermoosähnlichen Prothallien unserer Farne schon seit längerer Zeit gut kennt und in Gärtnereien künstlich durch Aussaat der Sporen erzieht, sind andere erst in neuerer Zeit besser bekannt geworden, so die algenähnlichen Prothallien gewisser tropischen Farnarten oder die kleinen kreisel- und rübenförmigen, unterirdisch lebenden Vorkeime der Bärlappgewächse (*Lycopodium*). Von den *Ophioglossum*-Arten hatte zwar bereits Mettenius (1856) für *O. pedunculosum* das Glück gehabt, in dem Topfe eines im Botanischen Garten zu Leipzig kultivierten Exemplares die Vorkeime als einfache oder verzweigte, wurzelähnliche Gebilde zu entdecken, und Lang beschrieb 1902 die von ihm auf Ceylon gefundenen Vorkeime des auf Bäumen lebenden *O. pendulum* als ähnliche, aber sternförmig verzweigte Organismen; für unsere einheimische Natternzungenart gelang es erst kürzlich Professor Bruchmann in Gotha, dem wir auch schon die genauere Kenntnis der Vorkeime unserer Bärlappgewächse verdanken, nach großen Mühen, aus einer sandigen Wiese des Thüringer Waldes bei Georgenthal eine größere Zahl von Prothallien zu sammeln. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professors Bruchmann war der Vortragende in der Lage, Präparate von charakteristischen Prothallien vorzeigen zu können. Es sind schlanke, zylindrische, einfache oder verzweigte, wurmförmig gekrümmte, wurzelähnliche Zellkörper von hellbräunlicher Farbe, die in zwei bis zehn Zentimeter Tiefe im Wurzelgeflechte des Wiesenbodens aufrecht wachsen und bis sechs Zentimeter Länge bei einem halben bis anderthalb Millimeter Dicke erreichen. Sie sind im Gegensatze zu den bekannten Vorkeimen der verwandten Arten ohne Haarwurzeln, stehen aber in Verbindung mit Pilzfäden, die auch in das Innere des Vorkeims eindringen und die Zellen gewisser Regionen mit Pilzklumpen oder Ähnlichem erfüllen. Da der Vorkeim ohne Chlorophyll ist, also saprophytisch lebt, so ist er wahrscheinlich auf die Ernährung durch die Pilze angewiesen. Das Wachstum ist außerordentlich langsam, wahrscheinlich im Durchschnitt jährlich nur drei Millimeter, so daß das älteste gefundene Prothallium ein Alter von zwanzig Jahren haben würde. Archegonien und Antheridien sind unregelmäßig verteilt. Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich zunächst nur eine Wurzel, alle übrigen Organe bleiben ganz zurück. Erst nach Erscheinen einer zweiten Wurzel beginnt auch allmählich der Stammteil mit den Blättern sich auszubilden. Das erste Blatt stirbt bald ab, erst das zweite erreicht als kleines grünes Blättchen meist nach 5 Jahren die Erdoberfläche, so daß die Keimpflanze 8—10 Jahre alt ist, ehe sie sichtbar wird.

## Herr Prof. Dr. VOIGT: Über zwei neue Kautschukpflanzen.

Da mit dem stetig steigenden Bedarf der Kautschuk-Industrie, die natürlichen Quellen dieses Rohrstoffes nicht mehr Schritt zu halten vermögen, so ist man schon seit Jahren eifrig bestrebt, neue Wege zu finden, um der zunehmenden Nachfrage gerecht zu werden. Neben der Vervollkommnung der Gewinnung des Gummis aus den z. Z. wichtigsten Pflanzen und der plantagenmäßigen Kultur derselben, spielt die Suche nach neuen Kautschukpflanzen hierfür eine wichtige Rolle.

In der letzten Zeit sind nun zwei Pflanzen aufgefunden worden, die als Kautschukquellen in Frage kommen können, und über die in der Presse meist schon äußerst günstige Nachrichten verbreitet werden. — Das eine ist ein kleiner Zwergbaum der Hochebene Mexikos, aus der Familie der Kompositen, die Guayule (*Parthenium argentatum*). Der Baum wird 0,20—1,00 Meter — im Mittel 0,60 — hoch, er blüht von September bis Oktober und wird etwa 15 Jahre alt. Er kommt in den Strauchsteppen des nördlichen mexikanischen Hochlandes in 900—1700 Meter Höhe in einzelnen, zertreuten Gruppen vor, man nimmt etwa 3000 Pflanzen per Hektar an, das Gesamtgebiet wird auf 75000 Quadratkm. geschätzt. Die Pflanzen werden zerkleinert und der Kautschuk durch Auskochen, zum Teil unter Zusatz von chemischen Reagenzien, gewonnen. Der Ertrag soll etwa 8—12 % Rohkautschuk und 6—10 % Reinkautschuk betragen. Um 1000 kg. Kautschuk zu erhalten, sind etwa 20000 einzelne Bäumchen erforderlich. Auf dem Hochplateau wird der Gummi bereits fabrikmäßig gewonnen, und es sind neue Unternehmungen im Entstehen begriffen. Der Gummi selbst ist nicht von erster Qualität, soll sich aber mit anderen Gummisorten sehr gut mischen und verarbeiten lassen. Es kommen bereits regelmäßige Sendungen von mehreren tons nach Hamburg; ebenso wird die ganze Pflanze zur versuchsweisen Ausbeutung in kontinentalen Fabriken importiert; man berechnet, daß die gesamte Bestände etwa 30000 tons Gummi zu liefern im Stande wären, damit wäre aber auch das gesamte Rohmaterial verbraucht. Es ist daher erforderlich, für die Vermehrung und die Kultur der Pflanzen Sorge zu tragen. Wie weit das möglich ist, muß erst durch Versuche erwiesen werden. Jedenfalls ist hierin eine wesentliche Beschränkung der Produktion begründet, sodaß der höchste Jahresertrag bei weitem nicht obige Zahlen erreichen wird. Man hat sofort nach dem Bekanntwerden dieser neuen Kautschukquelle auch an die Überführung in andere, ähnliche Gebiete gedacht, die aber wohl erst nach langen, gründlichen Erfahrungen vielleicht gelingen wird.

Die zweite neue Kautschukquelle bringt z. Z. allerdings noch keine Erzeugnisse an den Markt, verdient aber immerhin Beachtung. Es sind dies zunächst in Venezuela entdeckte, aber weit verbreitete, mistelartige Gewächse, die sowohl auf tropischen Nutzbäumen wie Kaffee, Kakao, als auch auf verschiedenen Urwaldbäumen schmarotzen; ihre botanische Benennung ist: *Strutanthus syringaefolius*, *Phthirusa theobromae* und *Phoradendron spec.* Sie enthalten in ihren kleinen, länglichen bis 14 mm langen und 6 mm breiten

zahlreichen Früchten unter der Oberhaut eine elastische Substanz, die den ganzen inneren Kern überzieht, und aus der man versuchsweise einen brauchbaren Kautschuk gewonnen hat. Die Früchte sollen etwa 20 % Kautschuk liefern; von einem mit diesen Schmarotzern besetzten Baum soll man 100 kg Samen ernten können. In Verfolg dieser ersten Ergebnisse ist man bereits eifrig bemüht, in anderen südamerikanischen sowie mittelamerikanischen Staaten Kautschukmisteln festzustellen und auch die venezuelanischen in andere Gebiete zu übertragen. Ob und in welchem Umfange hier eine Quelle guten Kautschuks von regelmäßigem Ertrage vorliegt, wird wohl die nächste Zukunft entscheiden.

## 4. Sitzung am 24. Januar.

### Herr Prof. Dr. PFEFFER: Die großen Grundanschauungen in der Zoogeographie der Land- und Südwassertiere.

Die Verbreitung der Land- und Südwassertiere ist abhängig von den Geschicken der Kontinente, besonders den Unterbrechungen kontinentalen Zusammenhanges oder der Verbindung gesonderter Kontinente durch Landbrücken. Die letzte Anschauung ist in den letzten Jahren in hervorragendem Maße angerufen worden zur Erklärung der faunistischen Ähnlichkeiten der drei südlichen Kontinente Südamerika, Afrika und Australien. Der Vortragende führte nun aus, daß die vorliegenden Tatsachen der Wissenschaft in keiner Weise eine Verbindung Südamerikas mit Afrika einerseits und mit Australien andererseits voraussetzen, wenigstens nicht in der Zeit seit der späteren Kreide. Vielmehr hat sich Australien zu später Kreidezeit, Südamerika an der Grenze von Kreide und Tertiär, Madagaskar im späteren Eocän, das transsaharische Afrika ebenfalls, für viele Tiertypen wenigstens, im Frühtertiär isoliert. Daraus ist es zu erklären, daß in allen südlichen Erdteilen eine altertümliche, der Zeit von der späteren Kreide bis zum Eocän entsprechende Fauna vorhanden ist, die natürlich während der Isolierung nicht — wie auf den Hauptkontinentalmassen — von späteren Faunen verdrängt und ausgerottet werden konnte. Australien ist bis heute isoliert geblieben. Südamerika bis zum Spättertiär und erhielt erst nach der Trockenlegung der isthmischen Verbindung alle modernen Typen seiner Fauna. In Afrika mögen moderne Typen schon früher eingedrungen sein, aber Wasser, Waldlosigkeit und Wüsten werden stets das Eindringen für viele Charaktertiere verhindert haben. Alle diese Feststellungen des Alters lassen sich machen vorwiegend mit Hilfe der Kunde von den fossilen Säugetieren, in geringerem Maße der Paläontologie der Reptilien, Fische und Mollusken. Hat man aber einmal die spät-kretaceischen und alttertiären Komponenten der südlichen Faunen festgestellt, so kann man durch Vergleichung und Kombinierung die Zeitbestimmung auch auf Gruppen ausdehnen, für die kein oder nur unbrauchbares fossiles Material vorliegt. Dadurch entwickelt sich die Zoogeographie zu einer wertvollen Hilfswissenschaft für Geologie, Geographie, Paläontologie und Zoologie.

5. Sitzung am 31. Januar: Hauptversammlung.

Herr Dr. STOPPENBRINK: Hungerversuche an Planarien.

Die vom Redner angestellten Untersuchungen ergaben nachstehende Resultate, die im Vortrage selbst eingehend besprochen wurden.

Der Einfluß der herabgesetzten Ernährung auf den histologischen Bau der Süßwassertricladen gibt sich äußerlich in einer Größenabnahme und Formveränderung des Körpers zu erkennen.

Während die Größenreduktion in einem gleichmäßigen Kleinwerden sämtlicher Zellen eine ausreichende und einfache Erklärung finden würde, deutet die Veränderung der Körperform auf anderweitige, gleichzeitig mitwirkende Ursachen hin. Diese Ursachen sind darin zu erblicken, daß eine ungleiche Beeinflussung der verschiedenen Gewebe stattgefunden hat, indem die entbehrlicheren Organe zugrunde gingen, um mit ihrem Stoffmaterial die Organe vor dem Untergang zu bewahren, die für das Tier unumgänglich notwendig sind. Eine stattfindende Nekrobiose der Elemente läßt sich nur dort feststellen, wo untergehende Zellen in größerer Menge beieinander angetroffen werden.

Im Nervensystem, Darm, Exkretionsgefäßsystem, Parenchym, Hautmuskelschlauch und Körperepithel trat ein gleichzeitig stattfindender Zerfall von Zellen in größerem Umfange nicht ein. Dagegen ließen sich Degenerationsprozesse deutlich im Bereiche der Geschlechtsorgane beobachten, die zu einer totalen Rückbildung dieses Organsystems führten.

Dieser Prozeß erfolgte in der Weise, daß zuerst die Dotterstöcke angegriffen wurden, im späteren Verlauf der Begattungsapparat und zuletzt die Hoden und Ovarien. Dabei trat eine Phagocytose nicht ein, die Elemente zerfielen an Ort und Stelle und wurden resorbiert.

Beachtet man, daß die postembryonale Entwicklung der Geschlechtsorgane in der Reihenfolge vor sich geht, daß zuerst die Bildung der Ovarien und Hoden, viel später erst die Entwicklung des Begattungsapparates und am Schluß die Anlage der Dotterstöcke erfolgt, so findet man, daß die Involution der Geschlechtsorgane in der umgekehrten Reihenfolge stattfindet, wie ihre Entstehung.

---

6. Sitzung am 7. Februar. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. JOH. NOELTING: Zur Naturgeschichte der Gespenster.

An Beispielen führte der Vortragende zunächst aus, daß alle Spuk- und Gespenstergeschichten, abgesehen von den Voraussetzungen, auf die sie sich aufbauen, ganz logisch verlaufen. Sie haben ihren letzten Grund in den Anschauungen, welche sich der Naturmensch vom Tode bildet. Dem vordem Lebenden und sich Bewegenden

fehlt das Prinzip des Lebens: die Seele; Puls- und Herzschlag hören auf, Körper- und Blutwärme fehlen und die Atmungsvorgänge sind eingestellt. So wurden und werden folgerichtig Puls-, Blut- und Atemseele unterschieden. Wo man nur von einer Seele spricht, meint man stets die Atemseele, und diese ist und war das, was die Natur der Gespenster ausmacht. Die Gespenster sind darum schattige Luftgebilde in der Gestalt ihres ehemaligen Leibes; aber auch in anderen Formen treten sie nicht selten auf. Sie erscheinen u. a., um die Lebenden an die Pflicht zu gemahnen, den unbestatteten Leib zu beerdigen. Dann tritt auch vielfach der Gespensterglaube mit der Annahme einer künftigen Vergeltung in Verbindung: die Seele der Bösen muß so lange ruhelos »umgehen«, bis die Schuld von einem der Lebenden gesühnt ist. Auch böse Geister nehmen zuweilen die Gestalt der Verstorbenen an, um die Hinterbliebenen zu quälen. Auch sonst malträtieren sie die Menschen, z. B. die Alpmare als tierartige Gespenster. Aber auch vor dem Tode verläßt zuweilen die Atemseele den Körper, so im Traume, um sich im Lande der Toten für einige Zeit aufzuhalten und dann, reicher an Wissen und Erfahrungen in den Leib zurückzukehren — daher auch die Traumdeutereien. Desgleichen verlassen die Seelen der Hexen den Körper, wenn sie die Fahrt nach dem Blocksberg unternehmen wollen. Erzählungen, die der Vortragende zum Teil im Volke gesammelt hatte, dienten zur Erläuterung des Vorgeführten.

Herr Dr. K. HAGEN: Demonstration von Lichtbildern zur Illustration der Vorstellungen über die Seele in der Antike.

Die Seele als Vogel gedacht, erscheint auf altägyptischen Darstellungen. Die Sirenen und Harpyen der griechischen Mythen sind rachsüchtige Seelen in Vogelgestalt, die andere Seelen nach sich ziehen. Vorgeführt wurden noch Totenhäuschen aus dem malayischen Archipel, das Seelenschiff in Form des Nashornvogels bei den Dajaken auf Borneo und anderes.

Herr Dr. K. HAGEN: Über frühgeschichtliche Viehschellen im Norden.

Die Veranlassung zu diesem Vortrage boten zwei eiserne Viehschellen, die auf dem Halse einer Urne aus dem 3. bis 4. Jahrhundert n. Chr., gefunden bei Otterndorf in Hannover, lagen. Die Schellen sind von rechteckigem Schnitt, an den Seiten vernietet und mit einer dünnen Kupferhaut überzogen. Es sind die ersten Exemplare, die überhaupt aus unserer norddeutschen Tiefebene zutage gekommen sind. Ähnliche Funde liegen von der Saalburg vor, deren Benutzung mit dem zweiten Jahrhundert n. Chr., endigt, von Reichenhall, von Wössingen bei Karlsruhe, hier nebst einer Münze des Septimius Severus gefunden, aus der Gegend von Nürnberg und aus der Nähe von Sarajewo, ebenfalls mit spätrömischen Begleitfunden. Nach Hörmann kann man zwei Typen unterscheiden, die nach unten weiter werdende glockenförmige, und die nach unten enger werdende Viehschelle. Die erstere Art ist auf

den Norden beschränkt und läßt sich seit dem Altertum nachweisen, die letztere gehört nur dem Süden und der Neuzeit an. Einen engeren Zusammenhang bieten die Schellen aus dem Harz, Thüringen und dem fränkischen Jura, die auf die Saalburgformen zurückzuführen sind, wie auch die oben erwähnten Exemplare aus Nordhannover. Nach Ansicht des Vortragenden ist die Viehschelle mit dem Vorschreiten der Römer nach Norden gewandert und von der Limesgrenze aus allmählich in die östlich gelegenen mitteldeutschen Waldgebirge vorgedrungen. Als Ausstrahlungszentrum darf man vielleicht das Gebiet von Salzburg und Tyrol, das eisenreiche Noricum, betrachten, wo noch jetzt dieselbe Form durchgehends in Gebrauch ist. Vielleicht ist es nicht ohne Bedeutung, daß in der Saalburg je eine Kohorte der Räter und Vindeliker stationiert war. Auch die modernen skandinavischen und livländischen wie die für den Westen der Alpen charakteristischen nach unten enger werdenden Schellen darf man wohl als Weiterentwicklungen der alten, für Salzburg und Tyrol typischen Formen ansprechen. Der Zweck der Viehschellen ist ja bekannt; sie soll es ermöglichen, ein verirrtes Stück der Herde wiederzufinden. Daher erklärt sich ihr Vorkommen im Gebirge und im Walde und ihr Fehlen in der offenen Ebene. Vielleicht spielt aber nebenher die Vorstellung mit, daß der Ton der Schellen böse Geister fern hält, wofür der Vortragende einige Belege beibrachte.

---

## 7. Sitzung am 14. Februar.

### Herr Dr. O. Steffens: Ein neues Instrument zur Messung der Luftfeuchtigkeit

Das vom Vortragende erfundene neue Instrument, das in mehreren Exemplaren vorlag, erregte aus Gründen, auf die im folgenden näher eingegangen werden soll, bei der Versammlung das lebhafteste Interesse. Die Luftfeuchtigkeit ist für die Meteorologie wegen ihres Zusammenhanges mit den atmosphärischen Niederschlägen und klimatisch von großer Bedeutung. Aber auch in praktischer Hinsicht macht sich das Bedürfnis nach einem sicher funktionierenden und einfachen Feuchtigkeitsmesser lebhaft geltend. Zunächst ist es eine von Autoritäten auf dem Gebiete der Hygiene nachdrücklich betonte Tatsache, daß die Luft in Wohnräumen nur in seltenen Fällen eine normale und gesunde Feuchtigkeit besitzt. Meist ist sie entweder zu trocken oder zu feucht, was beides der Gesundheit schadet. Zu große Feuchtigkeit bewirkt häufiges Naßwerden der Wände; abgesehen von dem materiellen Schaden, entstehen alsdann leicht Fäulnis und Schimmelbildung, die eine oftmals erst nach langer Zeit zu erkennende vorzügliche Brutstätte für krankheiterregende Mikroorganismen darstellt. Besonders soll dies die Entwicklung von Schwindsucht und Gelenkrheumatismus begünstigen. Aber auch eine zu große Trockenheit der Wohnräume ist, und zwar fast noch mehr, gesundheitsschädlich. Es dürften die meisten geheizten Zimmer viel zu trocken sein. Dadurch werden die Schleimhäute angegriffen

und Katarrhe hervorgerufen. Die Stimme wird heiser, die Augen tränen, und man findet sich in gereizter Stimmung, ohne die Ursache hierfür zu erkennen. Leider gibt das persönliche Gefühl zur Beurteilung des richtigen Feuchtigkeitsgrades gar keinen Anhalt. Während man leicht empfindet, ob es zu warm oder zu kalt ist, hat man gar kein Gefühl dafür, ob es zu feucht oder zu trocken ist. Noch in manch anderer Beziehung macht sich das Bedürfnis geltend, den Feuchtigkeitsgrad zu kontrollieren. Von den bekannten Feuchtigkeitsmessern haben sich die Psychrometer wegen zu großer Ungenauigkeit und Unbequemlichkeit nicht gut bewährt, und die Kondensationshygrometer verlangen Geschick bei der Handhabung und ermangeln ebenfalls der Einfachheit, so daß beide als praktische Beobachtungsinstrumente wenig tauglich erscheinen. Der Vortragende demonstrierte nun ein neues Instrument, welches wie die bekannten Haarhygrometer auf dem Prinzip der Ausdehnung menschlicher Haare beruht. Die vielfach bestehende Animosität gegen Haarhygrometer hat ihren Grund wohl hauptsächlich darin, daß diesen Apparaten bisher zu große Mängel anhafteten, als daß man den Feuchtigkeitsgrad genau hatte ermitteln können. Namentlich zeigt die Verwendung einer Welle, um die das Haar geschlungen wird, um seine Längenänderungen auf einen Zeiger zu übertragen, große Schattenseiten; die Welle bewirkt leicht eine Verschlingung des Haares und oxidiert stark, so daß die freie Beweglichkeit gehemmt wird. Bei dem Hygrometer des Vortragenden ist die Welle ganz beseitigt. Vermittels einer eigentümlichen Konstruktion, welche dem Prinzip des Multiplikators ähnelt, sind die kleinen Verlängerungen, welche die Haare bei Zunahme der Feuchtigkeit erfahren, so vergrößert, daß man eine aufrecht stehende und bequem sichtbare Skala erhält, welche vom Zustande größter Trockenheit (0 %) bis zur größten Feuchtigkeit (100 %) eine Höhe von 10 cm besitzt. Die Konstruktion des Instruments ist außerordentlich einfach. An einem wagerecht befestigten Stäbchen von 10 cm Länge hängt, ihm parallel gerichtet, ein zweites aus Alnminium. Dieses ist so mit dem andern verknüpft, daß zwei Bündel blonder Haare die Diagonalen eines Rechteckes bilden, dessen frei hängende untere Seite durch das Aluminiumstäbchen gebildet wird. Bringt man diese Vorrichtung aus einem Raum von 0 % in einen solchen von 100 % Feuchtigkeit, so verlängern sich die Haarbündel um 2 mm, infolgedessen sinkt das Stäbchen um 12 mm abwärts. Da nun acht solcher Stäbchen immer in gleicher Weise mit dem vorhergehenden durch diagonalförmig angebrachte Haarbündel verbunden sind, so sinkt das letzte Stäbchen, welches einen Zeiger trägt, um $8 \times 12 = 96$ mm, also fast um 10 cm. Es hat sich gezeigt, daß die Angaben dieses neuen Hygrometers erstaunlich genau sind. Ein Vergleich einer größeren Anzahl solcher Instrumente mit einem absoluten, nämlich einem Aßmannschen Aspirationspsychrometer, welcher während des Vortrages ausgeführt wurde, ergab in der Tat eine Übereinstimmung auf 1 %. Dieser Erfolg scheint lediglich darin begründet zu sein, daß wegen der Vermeidung einer Welle keine Möglichkeit vorhanden ist, daß fehlerhafte Veränderungen und Schäden entstehen. Die Empfindlichkeit dieser Haarhygrometer ist so groß, daß sie momentan auf Änderungen der Feuchtigkeit

reagieren und sich in wenigen Minuten richtig einstellen. Ein besonderer Vorteil dieser — in optischen Geschäften erhältlichen — Instrumente ist noch darin zu erblicken, daß die Kosten der Herstellung weit geringer sind, als dies bei anderen Vorrichtungen der Fall ist, ein Umstand, der für die Verbreitung des Hygrometers von Bedeutung ist.

8 Sitzung am 21. Februar. Vortragsabend der physikalischen Gruppe.

Herr Dr. ing. VOEGE: Beobachtungen über die Farbe einiger künstlicher Lichtquellen.

Bei Beurteilung der »Oekonomie« einer Lichtquelle bleibt die Farbe des Lichtes ganz unberücksichtigt, und doch ist sie von großer Bedeutung; denn jede künstliche Beleuchtung soll ja das Tageslicht möglichst ersetzen, und es kommt darum nicht nur darauf an, daß man bei dem künstlichen Licht hell und dunkel unterscheiden kann, sondern es sollen sich auch die Gegenstände in den vom Tageslichte her gewohnten Farben zeigen. Es ist deshalb die neue Quecksilberlampe von HEWITT trotz ihrer großen Helligkeit kaum zu gebrauchen, da in ihrem Lichte rot schwarz erscheint und die menschlichen Gesichter eine fahle Leichenfarbe annehmen. Zur Beurteilung der Güte einer Lichtquelle ist also in vielen Fällen unbedingt auch ein Vergleich der Farbe des Lichtes mit dem Tageslichte erforderlich. Um diesen Vergleich auszuführen, kann man das zu prüfende Licht mittels eines Prismas in seine Einzelfarben zerlegen und dann mit einem Spektralphotometer näher untersuchen. Dieses Verfahren ist aber für praktische Zwecke zu umständlich. Eine andere Möglichkeit ist die, aus dem Gesamtlichte durch Einschalten eines gefärbten Glases einen bestimmten Spektralbezirk herauszublenden und in diesem Lichte auf die gewöhnliche Weise zu photometrieren. Der Vortragende hat diese Methode angewandt mit der Modifikation, daß er das gewöhnliche Photometerbild durch ein monochromatisches, vor die Lupe in den Photometerkopf eingesetztes Glas betrachtete. Es wurden Jenenser Farbgläser benutzt, und zwar solche vom äußersten Rot, von roter, gelbgrüner, grüner und blauer Farbe. Ein rein gelbes Glas läßt sich nicht herstellen, weshalb das gelb-grüne zur Verwendung kam. Als Vergleichslampe mußte natürlich eine möglichst alle Strahlen gleichmäßig enthaltene Lichtquelle genommen werden; es diente hierzu eine 100kerzige Glühlampe für 110 Volt. Die Anordnung wurde so getroffen, daß der Photometerkopf in passendem Abstande von der zu prüfenden Lampe fest aufgestellt und die Vergleichslampe ihm genähert oder von ihm entfernt wird. Auf diese Weise hat der Vortragende außer dem Tageslichte bei bedecktem Himmel die folgenden Lichtquellen untersucht: die Tantallampe, die Nernstlampe, die Petroleumlampe, Azetylen, die gewöhnliche Bogenlampe,

die Bremerlampe, die »Carbone«-Lampe und Flammenbogenlampen mit »weißen«, »gelben« und »roten« Kohlen. Die Resultate wurden in eine Tabelle eingetragen, deren Zahlen also angeben, wie hell die einzelnen Lampen in den verschiedenen Spektralgebieten sind, verglichen mit einer Glühlampe bei normaler Spannung, unter der Annahme, daß die Lampen im Gelbgrünen dieselbe Helligkeit haben wie die Glühlampe.

Der Vortragende betrachtete sodann zunächst diejenigen Lichtquellen, bei denen die Lichtstrahlung durch Erhitzung eines festen Körpers auf hohe Temperatur erzeugt wird, bei denen man es also mit einem kontinuierlichen Spektrum zu tun hat. Es nimmt bei ihnen mit steigender Temperatur die Intensität der Strahlen kürzerer Wellenlänge schneller zu als die der roten. Die in Betracht kommenden Lichtquellen ergeben bezüglich des Glühgrades die folgende Reihenfolge: Petroleum, elektrische Glühlampe, Tantallampe, Osmiumlampe, Nernstlampe, Azetylen, Bogenlicht, Sonne. Der Auerkörper ist in die Reihe der reinen Temperaturstrahlen nicht aufzunehmen, da er eine ausgesprochene selektive Strahlung besitzt. Unter den Flammenbogenlampen interessieren zunächst die »weißen« Kohlen. Überraschend ist die Übereinstimmung der Farbe dieses Lichtes mit dem Tageslichte; nur im Grün hat es einen Überschuß. »Bremerlicht« und »gelbe Flammenbogenkohlen«, beide als gelb bezeichnet, unterscheiden sich insofern voneinander, als das Licht der gelben Kohlen bläulich gegenüber dem daneben brennenden Bremerlicht erscheint. Überhaupt ist es schwer, die Farbe des Lichtes einer künstlichen Lichtquelle richtig anzugeben; wir sind geneigt, jedes Licht, wenn der Vergleich mit anderen Lichtern fehlt, als weiß zu bezeichnen, und nur die Erinnerung an das gewohnte Tageslicht läßt Petroleum- und Gaslampenlicht rötlich, und die Erinnerung an das langgewohnte rotgelbe Gaslicht als Abendbeleuchtung den Auerkörper grün erscheinen. Wie relativ die Begriffe rot, blau, gelb sind, geht u. a. auch mit dem Vergleich von Tageslicht, rotem Flammenbogenlicht und dem Licht der elektrischen Glühlampe hervor. Wie aus einer vom Vortragenden aufgezeichneten Tabelle zu ersehen ist, enthält das Flammenbogenlicht erheblich mehr Blau und etwas weniger Rot als das Glühlicht; es muß also das Flammenbogenlicht, das dem Tageslicht gegenüber rot erscheint, gegen die Glühlampe bläulich erscheinen. Wenn man das Tageslicht abblendet, ist in der Tat eine weiße, vom roten Bogenlichte beleuchtete Fläche blau, verglichen mit einer ebensolchen vom elektrischen Glühlichte erhellten Fläche. Umgekehrt erscheint eine Glühlampe gegenüber dem roten Bogenlichte rein gelb; erst wenn man das Tageslicht hinzutreten läßt, bekommt sie wieder die gewohnte rötliche Farbe. Ebenso sieht ein Auerglühkörper im Tageslichte goldig-gelb aus, nur in der Abenddämmerung, wenn das Rot am Himmel vorherrscht, erscheint er grünlich. Beispiele dieser Art lassen sich noch in Menge aufstellen. Aus den Zahlen der vorgeführten Tabelle kann man ohne weiteres ersehen, wie zwei Lichter relativ gegeneinander erscheinen werden. Wenn die so gewonnenen Resultate oft unwahrscheinlich und überraschend erscheinen, so wurden sie doch durch den unmittelbaren Vergleich in jedem Falle bestätigt.

Herr Prof. Dr. CLASSEN: Die Ursachen der Leuchtkraft des AUER-Glühkörpers nach RUBENS.

Seit dem Bekanntwerden des AUER-Glühkörpers hat die auffallende Helligkeitssteigerung, die durch ihn erreicht wurde, das Interesse der Physiker auf das höchste erregt, und es sind eine Reihe verschiedener Versuche zur Erklärung dieser Erscheinung unternommen worden. Anfangs glaubte man eine Eigenleuchtkraft des Glühkörpers annehmen zu müssen nach Art der Fluoreszenz- oder Phosphoreszenz-Erscheinungen. Doch es hat sich nachweisen lassen, daß die Leuchtkraft tatsächlich nicht größer ist, als es die eines beliebigen anderen Körpers sein kann, der auf die gleiche Temperatur gebracht wird. Die Möglichkeit dieses Nachweises beruht auf den Eigenschaften des vollkommen schwarzen Körpers, wie er in der Physik definiert wird und vom Vortragenden kurz besprochen wurde. Es bleibt zur Erklärung der Leuchtkraft jetzt noch zu berücksichtigen, daß ein Glühkörper aus reinem Thorium so gut wie gar nicht leuchtet und auch ein solcher aus reinem Cerium. Nur wenn man dem Thorkörper ganz geringe Spuren von Cer zusetzt, entsteht die Leuchtkraft. BUNTE hat hierauf die Theorie gegründet, daß das Cer durch seine Verwandtschaft zum Sauerstoff eine Art chemische Kontaktwirkung ausübt, derart, daß durch seine Anwesenheit das Leuchtgas gezwungen wird, in der Zone des Glühkörpers zu verbrennen, so daß hier eine besonders hohe Temperatur zustande kommt. Durch eine neuere Arbeit von RUBENS ist auch diese besondere Theorie unnötig gemacht. RUBENS hat die gesamte Strahlung des Glühkörpers durch das ganze Gebiet der verschiedensten Wellenlängen hindurch ausgemessen und folgendes sichergestellt. Der reine Thorkörper strahlt auffallend wenig in dem Gebiet der dunklen Wärmestrahlen aus; er enthält nur die Strahlen der allergrößten Wellenlängen in erheblicherem Maße. Die Folge davon ist, daß durch Hereinbringen des Glühkörpers aus einem Thor in die Bunsenflamme die Temperatur dieser Flamme nur wenig herabgesetzt wird, also verhältnismäßig sehr hoch bleibt. Das Cer dagegen sendet bedeutende Mengen von dunkleren Wärmestrahlen aus, und deswegen kann der Cerkörper in der Bunsenflamme nur eine sehr viel geringere Temperatur und deswegen geringeren Glühgrad erreichen. Während nun das Thor trotz der hohen Temperatur in der Flamme auch im Gebiet der sichtbaren Strahlen nur sehr geringes Emissionsvermögen besitzt, hat gerade das Cer in diesem Gebiet sehr starke Emission; daher braucht nur eine Spur Cer auf den Thorkörper gebracht zu werden, um bei dieser hohen Temperatur eine starke Lichtstrahlung zu erzielen. Sowie mehr Cer hinzugefügt wird, bewirkt die starke Wärmestrahlung des Cers eine Herabsetzung der Temperatur und damit auch der Leuchtkraft des Glühkörpers.

## 9. Sitzung am 28. Februar.

Herr Dr. C. BRICK: Über japanische Zwergbäume.

In ihrer jahrhundertelangen Abgeschlossenheit haben sich die Japaner eine bewundernswerte Vollkommenheit gewisser Techniken

erworben. Bekannt ist ihre hervorragende Kunstfertigkeit in Lackarbeiten, Seidenstickerei, Porzellan, Metallbearbeitung usw. Weniger allgemein bekannt dürften ihre Leistungen in der Gartenkunst sein.[1]) Sie beruhen auf der außerordentlichen Liebe der Japaner zu den Blumen, den Bäumen und zur Natur überhaupt. Mit kindlicher Freude gibt sich der Japaner der Betrachtung der Blumen und der Feier der Blumenfeste hin. In der Erziehung eines jungen Mädchens spielt die nach bestimmten Regeln zu erlernende Kunst des Blumenbindens und -Anordnens eine große Rolle. Ganz besondere Freude empfindet der Japaner am Grotesken; er bewundert seltsam gewachsene Bäume, vornehmlich solche mit etagenförmigem Zweigwuchse, mit einem lang herauswachsenden Aste oder mit hohlem Stamme, ganz besonders aber die kräftigen, knorrigen, von den Winden zerzausten Bäume des Gebirges und sucht sie in seinem Garten, den jeder nur einigermaßen wohlhabende Japaner besitzt, im großen oder kleinen nachzuahmen. Die Gartenkünstler, die häufig berühmt sind, wie bei uns z. B. die Maler, ziehen im Lande umher, studieren die Landschaft, ihre Bäume und Felsen, ihre Gewässer und Täler und ihre Vegetation und nehmen sich diese zum Vorbilde. Die Gärten werden dem zur Verfügung stehenden Raume und den Eigenheiten des Besitzers angepaßt; kleine Gärten werden anders angelegt als große, und ein Garten für einen Kaufmann anders eingerichtet wie für einen Gelehrten usw. In den großen, die Bewunderung aller Reisenden erregenden Gartenanlagen der reichen Japaner auf ihren Landgütern wird jede unnatürliche Regelmäßigkeit der Anlage vermieden; Berge, Sümpfe, Gewässer mit Inseln, Brücken und Wasserfällen sind fast stets vorhanden, Bäume von seltsamem Wuchse sind bevorzugt. Große eigenartige steinerne oder bronzene Laternen sind hier und da aufgestellt und die Kieswege mit flachen bequem gelegenen Schrittsteinen belegt. Im Vergleich mit unseren Park- oder Gartenanlagen aber finden wir keine Rasenflächen, keine Blumenbeete, keine Obstbäume oder Gemüsebeete. Dem japanischen Landschaftsgärtner stehen jedoch, besonders in der Stadt, zumeist nur kleine Flächen, oft nur einige Quadratmeter, für seine Gartenanlage zur Verfügung. In solchen Gärten würden große Bäume und Felsen ohne Proportion sein. Es werden daher Miniaturfelsen und Zwergbäume, ganz kleine Wasserflächen und ein schmaler Bach mit kleiner Brücke hineingebracht und alles so angelegt, daß eine Perspektive erzielt wird. In solche Gärten geht der Japaner nicht hinein; er sitzt auf der Veranda seines Hauses und betrachtet von dieser aus seinen Garten, der sich ihm durch die überaus geschickte Art der Anordnung, besonders der Zwergbäume, kleinen Felsen usw., im Geiste zu einer ausgedehnten Anlage vergrößert. Zwergbäumchen in Töpfen sind vielfach auch in der Nähe der Veranda oder sonst im Garten für Dekorationszwecke benutzt. Ebenso werden sie auch im Innern des Hauses zum Schmucke der Zimmernische, des Tokonoma, häufig verwendet.

---

[1]) Mayr, H. Die Gartenkunst in Japan. (Möller's Deutsche Gärtn.-Ztg. 1903, S. 486—490).

Die Mode der Zwergbäume ist nach Japan anscheinend von China herübergekommen, wo sie aber in anderer Weise erzogen werden als in Japan. Es wird dort um den Zweig eines Baumes feuchte Erde befestigt, in die vom Zweige aus sich bildende Wurzeln hineinwachsen. Der so bewurzelte Zweig wird dann abgeschnitten und in einen Kübel verpflanzt, ihm wird die Endknospe herausgeschnitten, und die sich entwickelnden neuen Zweiglein werden durch Draht in bestimmte Richtungen gezwungen.

Bei uns finden sich Zwergformen von Pflanzen in der Natur auf trockenen, an Wasser und Nährstoffen armen Böden und besonders auch im Hochgebirge und im arktischen Gebiete, wo die Höhe, Fröste, geringe Wärme, ungenügende Ernährung, wenige Bodenmenge für die Wurzeln, Wirkung der Winde usw. die kümmerliche Höhenausbildung bedingen. An der Westküste von Vancouver Island ist ein interessanter Wald von Zwergbäumen der Arten *Picea sitchensis, Tsuga heterophylla* und *Thuja gigantea* entdeckt worden[1]) die den japanischen Zwergbäumen sehr ähnlich sind. Sie wachsen auf der Wetterseite einer stark geneigten Schieferformation, einige auch in den Rissen von Diabasblöcken. Ihre Wurzeln sind zwischen den Felsen eingezwängt, ihre Zweige den Seewinden ausgesetzt. Der größte dieser Zwergbäume war noch nicht 2 Fuß hoch und 26 Jahre, ein anderer kaum 1 Fuß hoch und 86 Jahre alt.

Der japanische Zwergbaum[2]) ist das Resultat beständiger Arbeit durch fortgesetztes Beschneiden von Zweigen und Wurzeln, künstliches Biegen und Halten der Äste und Zweige bei möglichst geringer Ernährung und Bewässerung. Zur Aussaat wählt man ein kleines Samenkorn und pflanzt dieses in einen kleinen Topf mit magerer Erde. An dem entstehenden Pflänzchen wird die Knospe herausgekniffen und von den sich bildenden zwei neuen Knospen wiederum die eine entfernt. Bei Verlängerung des Triebes wird er zur S Form gebogen oder man macht mit ihm einen Knoten. Die Zweiganordnung wird durch Herauskneifen von Knospen bestimmt, die verbleibenden Zweige ebenfalls hin- und hergebogen, durch Bambusfasern in dieser Lage gehalten, die Zweiglein ineinander gesteckt oder durch Fasern befestigt. Absterbende oder fehlende Aeste und Zweige werden durch Pfropfung ersetzt. Auch die Wurzeln werden beim jedesmaligen, nach einer Reihe von Jahren stattfindenden Umpflanzen stark beschnitten, besonders die Hauptwurzeln. Indes ist die Behandlung je nach der Baumart verschieden; Laubbäume und Kiefern werden anders erzogen als Lebensbaum und Wachholder. Von berühmten Züchtern sind hierfür, je nach der Tracht des Baumes, der Anordnung oder Richtung der Zweige bestimmte Formen aufgestellt. Eigenartig sind die auf Luftwurzeln

[1]) Mc Millan, C. Note on some British Columbian dwarf trees (Bot. Gaz. 1904, S. 379—381 m. 3 Abb.)

[2]) Maumené, A. Les arbres nains japonais, leur formation au Japon, leur utilisation et leur traitement en Europe. 59 S. 16 Abb. Paris (Libr. hort.) 1902. — Hierin auch die weitere Literatur.

Tsumura, T. Dwarf trees. (Transact. and Proc. Japan Soc. of London 1903, S.2 —15 m. 7 Taf.).

stehenden Bäume, die wiederum eine besondere Erziehung erfordern. Baumarten, die sich zur Verzwergung eignen, sind z. B. ein Lebensbaum »Chabo hiba«, *Chamaecyparis obtusa*, das Symbol der Lieblichkeit, verschiedene Kiefern als Symbol der Stärke, z. B. *Pinus densiflora*, *P. pentaphylla*, *P. Thunbergii*, Wacholder »Ibuki«, z. B. *Juniperus procumbens*, *J. rigida* und *J. chinensis*, und andere Nadelholzarten. Von Laubbäumen werden besonders genommen Ahorn, z. B. *Acer palmatum* und *A. trifidum*, Ulmen *(Zelkova Kaki)* und *Prunus*-Arten, vorzüglich *P. Mume*. Beliebt sind unter ihnen vornehmlich solche mit hohlem Stamme. Die Größe solcher Zwergbäume ist natürlich je nach Alter und Ausbildung sehr verschieden. Es wurden gemessen eine *Chamaecyparis obtusa* 46 (Höhe) : 50 (Breite) cm, eine *Juniperus chinensis* 75 : 90 cm, eine *Pinus densiflora* 70 : 110 cm, *P. pentaphylla* 43 : 50 cm, eine *Zelkova Kaki* 18 cm, eine andere 40 cm Höhe.

Diese Zwergbäume dürfen nicht als Krüppel oder Monstrositäten betrachtet werden; es sind wohlüberlegte Nachbildungen gewisser in der freien Natur erwachsener und durch besonderen Wuchs oder sonstigen Habitus ausgezeichneter Bäume. Bei längerer Betrachtung eines solchen Zwergbaumes verliert sich auch der anfängliche Eindruck des Sonderbaren.

Das Alter der in den Handel kommenden Zwergbäumchen ist nicht so hoch wie gewöhnlich angenommen wird. Stammquerschnitte eines mittleren Exemplars zeigten ca. 30 Jahresringe. Es kommen aber auch ältere und selbst wohl hundertjährige Zwergbäume vor. Viel höhere Alter aber dürften zu bezweifeln sein. Der Preis der gewöhnlichen Bäume schwankt je nach Alter und Art in den japanischen Katalogen zwischen 4 und 200 Mark.

Der Erhaltung der Zwergbäume bei uns bietet unser Klima kein Hindernis. In den Königlichen Gärten in Sandringham in England sind zahlreiche Exemplare vorhanden, und man findet sie hier und da auch in Deutschland bei Liebhabern dieser japanischen Kunst. Es sind jedoch keine Zimmerpflanzen, sondern Freiluftpflanzen für halbbeschattete Orte im Garten oder auf der Terrasse oder auf dem Balkon; vor brennender Sonne sind sie zu schützen. Zeitweise können sie auch ins Zimmer gebracht werden, nachts aber sind sie ins Freie zu stellen. Sie bedürfen allerdings einer besonderen Pflege, um ihre eigenartige Form zu bewahren.

---

## 10. Sitzung am 7. März.

### Herr W. Weimar: Über photographische Aufnahmen mit dem Objektiv-Doppelkreuzvorschieber.

Bei Zeitaufnahmen im Freien führen alle von außerhalb des eigentlichen Bildfeldes kommende Strahlen zu teilweise verschwommenen Bildern, z. B. zu den gefürchteten »Lichthöfen«, die sich um die Wipfel von Bäumen, um die Giebel hochragender Gebäude und bei Innenaufnahmen um die Fenster legen. Man hat deshalb ebensowohl bei Aufnahmen im Freien wie in Reproduktions-

anstalten das schädliche Nebenlicht durch Aufstecken eines Tubus auf die Objektivfassung auszuschalten versucht, oder bei Landschaftsaufnahmen Hut, Schirm und Einstelltuch über das Objektiv in entsprechender Höhe und Entfernung gehalten. Da sich aber alle diese Hilfsmittel nicht immer als ausreichend erwiesen haben, konstruierte Geheimrat MEYDENBAUER, der Vorsteher der Königlichen Meßbildanstalt in Berlin, in den achtziger Jahren den sogenannten Vorschieber, der so dicht vor die Linse in Führungen gleitet und eine Öffnung von solcher Form besitzt, daß nur die Strahlen des benutzten Gesichtsfeldes die Platte treffen, so daß man z. B. bei Landschaftsaufnahmen während der Belichtung durch Herabziehen des Schiebers den Himmel abdecken und den Vordergrund nach Belieben belichten kann, wodurch die »Lichthöfe« vermieden werden. Später fügte MEYDENBAUER zu dem senkrecht gleitenden noch einen wagerecht beweglichen Schieber: den Kreuzvorschieber. Bei Innenaufnahmen wurde es dem Vortragenden bald klar, daß dieser einfache Kreuzschieber nicht genügt; er ersann deshalb den Doppelkreuzvorschieber, der es ermöglicht, eine beliebig große und verstellbare Öffnung zu schaffen, um so verschiedene helle Partien während der Aufnahme abdecken zu können. Die Vorführung dieses von dem Mechaniker BENNDORF in Berlin ausgeführten Nebenapparates zeigte, wie die beabsichtigte Wirkung leicht zu erreichen ist, und eine Anzahl von Bildern, die Herr WEIMAR unter Mithilfe seines Doppelkreuzvorschiebers erhalten hat und die er als Diapositive mit dem Skioptikon vorführte, demonstrierten ad oculos, welch' vorzüglicher Hilfsapparat von ihm der photographischen Technik gegeben worden ist. Von besonderem Interesse waren die Bilder noch deshalb, weil sie Aufnahmen aus Hamburgs Umgebung und dem Innern der Kirchen und der Stadt darboten, und Vergleiche gestatteten zwischen Aufnahme mit aufgestecktem Tubus, ohne Vorschieber und mit Vorschieber.

## Herr W. WEIMAR: Über Aufnahmen der Stadt vom Baugerüst des Bismarckdenkmals aus.

Die Aufnahmen wurden auf Anregung des Herrn Bürgermeisters Dr. MÖNCKEBERG und im Auftrage des Herrn Prof. Dr. BRINCKMANN für das Bilderinventar des Museums für Kunst und Gewerbe hergestellt. Bestimmend hierfür war der Umstand, daß sich wohl kaum eine zweite Gelegenheit darbieten dürfte, von einem so isolierten und hohen Standpunkte aus ein Stadtbild mit den fünf Hauptkirchen — den Michaelisturm im Vordergrunde — photographisch zu erhalten. Am 27. Juli vergangenen Jahres begann der Vortragende mit den Versuchsaufnahmen, die für die späteren Aufnahmen bestimmend sein sollten. Sie fielen nicht zur Zufriedenheit aus, da sich der in weiter Ferne liegende Horizont nicht kräftig genug vom Himmel abhob; erst bei Benutzung des Vorschiebers, der von nun an für alle Aufnahmen in Tätigkeit trat, wurde der gewünschte Erfolg erreicht. Freilich hatte Herr WEIMAR nicht selten vergebens, die 130 Stufen des Baugerüstes erstiegen; oben angelangt, fand er oft das Stadtbild eingehüllt in Dunst. Aber zuletzt, am 6. August,

war er vom Glück begünstigt, obgleich dort oben ein steifer Westwind wehte. Die gleichfalls im Projektionsapparate vorgeführten Bilder gaben einen Rundblick von der deutschen Seewarte über die neue Navigationsschule, Altona, Eimsbüttel, das Heilige Geistfeld, die Alster, den Zentralbahnhof, die Michaeliskirche und den Kaiserkai; die Bilder überraschten durch die außerordentliche Klarheit — so war bei einer Entfernung von 2300 Metern noch der große Kran auf dem Gerüste des Hauptbahnhofes deutlich sichtbar — und die Durchbelichtung des Vordergrundes. Insbesondere erregten großes Interesse die mit einer Brennweite von 48 Zentimetern aufgenommenen Partien der Navigationsschule und der großen Michaeliskirche, wobei Herr WEIMAR einige Daten über die Höhenmaße gab. (Standhöhe des Apparates 66,80 m über dem Nullpunkte der Elbe.) Überraschend war bei dem letzten Bilde, das im Querformat die fünf, auch mit großer Brennweire aufgenommenen Hauptkirchen und den Rathausturm zeigte, die sieben Minuten betragende Abweichung in der Zeitbestimmung der Turmuhren. Zum Schluß sprach Herr WEIMAR sein Bedauern darüber aus, daß die optischen Anstalten bei der Herstellung der sonst so vorzüglichen und auch dem ästhetischen Geschmacke Rechnung tragenden Objektive die bewährte alte Einrichtung der Sonnenblende vor der Objektivfassung nicht mehr mit verwenden.

---

## 11. Sitzung am 14. März.

### Herr Ingenieur L. BECKER: Über die Ursache der Gezeiten.

Man hat von jeher einen Zusammenhang zwischen den periodisch wiederkehrenden Veränderungen in der Höhe des Meeresspiegels und den Bewegungen des Mondes und der Sonne erkannt; allein erst NEWTON war es vorbehalten, infolge des von ihm entdeckten Gravitationsgesetzes die Grundzüge zu einer Gezeitentheorie aufzustellen. Nach dieser Theorie muß nämlich an den Stellen der Erde, die den Mond im Zenith haben oder sich in gerade entgegengesetzter Lage befinden, das fluidale Element infolge der Anziehung des Mondes am weitesten von dem Erdmittelpunkte abgezogen werden, während es sich an den um 90° entfernten Stellen dem Erdmittelpunkte näherte. Es würde somit die Erde, wenn sie ganz mit Wasser bedeckt wäre, eine ellipsoidische Gestalt annehmen, und die dem Mond zugekehrten, sowie direkt entgegengesetzten Teile der Erdoberfläche würden Flut, dagegen die um 90° davon abstehenden Teile Ebbe haben. Da der Mond in 24 Stunden 50 Minuten seinen scheinbaren Lauf um die Erde vollzieht, muß sich demnach auf jedem Punkt der Erdoberfläche, mit Ausschluß der Pole, innerhalb dieses Zeitraums zweimal Flut und zweimal Ebbe einstellen. In ganz gleicher Weise wirkt aber auch die Sonne ein, nur mit dem Unterschiede, daß wegen ihrer viel größeren Entfernung von der Erde die Erhebung der Wassermasse viel geringer ist. Diese Gravitationsvorgänge erleiden je nach dem Stande von Sonne und Mond zur Erde die mannigfaltigsten Abänderungen, die von dem Vortragenden des näheren diskutiert

wurden; allein so sehr man auch bemüht ist, kosmische Einflüsse zur Deutung heranzuziehen, und namentlich die lokalen Gestaltungen der Ufer und des Meeresbodens dabei mitwirken läßt, so können doch viele dieser Vorgänge mit der Theorie gar nicht in Einklang gebracht werden.

Wenn sich Sonne und Mond zur Zeit der Syzygien in Konjunktion oder Opposition befinden und vereint mit ihrer Gravitation auf die Erde einwirken, so muß die Erhebung der Flut am größten sein und Springflut entstehen, während sich bei der Quadraturstellung des Mondes zur Sonne Mondfluten mit Sonnenebben decken und dadurch die Nippfluten gebildet werden. Diese äußersten Flutgrenzen müßten wir unter Berücksichtigung einiger Verspätung doch alsbald zu erwarten haben; allein sie treten erst $2^1/_2$ bis 3 Tage später ein, wofür nach der NEWTONschen Theorie keine Erklärung gefunden werden kann. Die Versuche, für diese große Verspätung die Trägheit der Wassermasse in Anspruch zu nehmen, hat man längst aufgegeben.

Noch viel geeigneter, die Gravitation als Ursache der Gezeiten in Zweifel zu ziehen, ist der Umstand, daß bei den Deklinationen von Sonne und Mond — wobei doch, namentlich im Hinblick auf die verhältnismäßig lange Zeit, in der diese Deklinationen vor sich gehen, eine größere Verlegung von Wassermassen eintreten müßte — trotz umfangreicher durch Sir WILLIAM THOMSON (Lord KELVIN) veranlaßter Untersuchungen von Wasserstandsbeobachtungen in fortlaufender Reihe von 40 Jahrgängen absolut keine Veränderungen des mittleren Wasserstandes nachgewiesen werden konnte. Ebenso ist das Vorkommen der täglichen Ungleichheit, sowohl in bezug auf geographische Verbreitung, als auch auf ihre Größe, noch gänzlich unaufgeklärt, und das Umspringen der Nadirflut gegen die Zenithflut beim Deklinationswechsel läßt keinerlei Übereinstimmung mit der Theorie erkennen.

Schon im Jahre 1738 schrieb die Akademie der Wissenschaften in Paris einen Preis aus für die beste Bearbeitung einer Gezeitentheorie, wobei, trotzdem sich drei der hervorragendsten Gelehrten, MACLAURIN, EULER und BERNOULLI beteiligten und Preise erhielten, kein befriedigendes Ergebnis erzielt wurde. Auch LAPLACE, der sich eingehend mit den Gezeiten beschäftigte und eine Übereinstimmung seiner theoretischen Untersuchungen mit den Beobachtungen im Hafen von Brest herbeizuführen suchte, kam zu keinem günstigen Resultat; und wenn HUGO LENTZ in seinem Werk »Flut und Ebbe« auf Seite 183 sagt: »Die theoretischen Forschungen werden von anderen als den NEWTONschen Voraussetzungen auszugehen haben«, so dürfte dies nach dem heutigen Stande der Gezeitentheorie, mit der man nicht viel weiter als zu NEWTON's Zeit gekommen ist, nicht zu verwundern sein.

Der Vortragende ist bei seinen Studien der rhythmischen Bewegungen des Meeres zu dem Ergebnis gekommen, daß die Gravitationstheorie, wonach Sonne und Mond vermittelst ihrer anziehenden Kraft die Gezeiten hervorrufen sollen, nicht aufrecht erhalten werden kann, um so weniger, als man für die geringe Übereinstimmung zwischen Theorie und den Vorgängen in der Natur einesteils gar keine Erklärungsgründe zu finden vermag und andern-

teils die in dieser Richtung angestellten Versuche nur zu negativen Resultaten führten.

Er ging zur Erklärung des dynamischen Vorganges von dem Gedanken aus, daß man von einer direkt wirkenden kosmischen Kraft absehen und die Doppelbewegung unseres Planeten, die Revolution und Rotation zur Begründung heranziehen müsse. Er griff zunächst auf das Experiment zurück und verwies auf die bekannte Tatsache, daß, wenn ein mit Wasser gefülltes und in Bewegung befindliches Gefäß einen Bewegungszuwachs erfährt, das Wasser vermöge der ihm innewohnenden Trägheit nicht gleich zu folgen vermag und sich hinten im Gefäße aufstaut. Die Höhe des Aufstaues entspricht der Geschwindigkeitsvermehrung und überwindet die Trägheit des Wassers. Nun wirkt aber die Schwerkraft weiter und zieht das Wasser in seine ursprüngliche horizontale Lage zurück; deshalb muß, wenn der Aufstau erhalten bleiben soll, ein neuer Impuls, eine abermalige, gleich große Geschwindigkeitsvermehrung erfolgen. Wird diese größer, so nimmt der Aufstau zu (Flut), wird sie kleiner, so nimmt der Aufstau ab (Ebbe), und somit erklärt sich leicht, daß zu einer steigenden Flut und nachfolgenden Ebbe im Gefäß eine zunehmende und dann wieder abnehmende Geschwindigkeitsvermehrung, deren graphische Darstellung eine S-Kurve bildet, erforderlich ist. Jedes Meeresbecken ist aber ein derartiges Gefäß, daß durch die Revolution der Erde um die Sonne eine gleichmäßige Bewegung erhält, die jedoch durch die Rotation der Erde um ihre Polachse bald vermehrend, bald vermindernd beeinflußt wird.

Mit Hilfe von großen Zeichnungen zeigte nun der Vortragende, daß jeder Punkt eines auf einer geraden Linie fortrollenden Kreises eine Cykloide beschreibt, die sich zur verkürzten Cykloide umgestaltet, wenn der Erzeugungspunkt innerhalb des Kreises angenommen wird, und eine verlängerte Cykloide bildet, wenn der Erzeugungspunkt außerhalb des Kreises liegt. Rollt der Kreis auf der Peripherie eines andern Kreises, so erhält man, wenn der Erzeugungspunkt auf dem Umfang des Rollkreises angenommen wird, die Epicykloide, die sich zur verkürzten und verlängerten Epicykloide umgestalten kann.

Alle diese Cykloiden haben die Eigenschaft, daß ihre Erzeugungspunkte während des Verlaufs je nach ihrer größeren oder geringeren Verkürzung oder Verlängerung in gleichen Zeiten verschiedene Wege zurücklegen und dementsprechend auch ganz verschiedene Geschwindigkeiten annehmen. Wird nun von den verschiedenen Geschwindigkeiten der einzelnen Cykloidenabschnitte jeweils in bezug auf den Rollkreis die tangentiale Komponente rechnerisch ermittelt, so stellt sich heraus, daß die Aufeinanderfolge der auf diese Weise erhaltenen Geschwindigkeiten genau den zu- und abnehmenden Geschwindigkeitsvermehrungen entspricht, die bei dem Gefäß-Experiment beobachtet wurden und deren graphische Darstellung eine S-Kurve bildet. Damit wäre also, da sämtliche Oberflächenpunkte der Erde, mit Ausnahme der Pole, auf ihrem Verlauf um die Sonne verkürzte Epicykloiden beschreiben, bewiesen, daß auch hier ähnliche Stauungen und Depressionen des Wassers der Seen und Meere vorkommen müssen, wie bei obigem Experiment,

oder mit anderen Worten: daß alle Erscheinungen auftreten, die für das Gezeitenphänomen kenntzeichnend sind. Zugleich damit betonte der Vortragende, daß sich durch genaue analytische Berechnung, neben den von 25 zu 25 Minuten resultierenden Geschwindigkeiten, zwei Fluten und zwei Ebben in dem Zeitraum von 24 Stunden ergeben, daß jedoch die Achse der beiden Fluten nicht nach der Sonne gerichtet ist, sondern einen Winkel von 134° mit der Verbindungslinie von Sonnen- und Erdmittelpunkt bildet.

Wenn im Vorstehenden das System Sonne-Erde und damit die Sonnenflut charakterisiert wurde, so muß nun hervorgehoben werden, daß auch eine Mondflut besteht, die sogar zumeist vorherrschend wird. Der Mond ist dabei nur insofern beteiligt, als vermittelst seiner Masse und seiner Entfernung von der Erde der gemeinschaftliche Schwerpunkt beider Weltkörper bestimmt wird, um welchen dieselben innerhalb eines synodischen Monats von 29,53059 Tagen ihren Umlauf vollenden. Es liegt also in diesem System Erde-Mond ebenfalls eine Revolutionsbewegung vor, die mit der gewöhnlichen Rotationsbewegung der Erde zusammen das Kriterium für eine Epicykloide, und zwar diesmal für eine verlängerte Epicykloide abgibt. Eine genaue Berechnung der ab- und zunehmenden Geschwindigkeiten von 25 zu 25 Minuten in dem Zeitraum eines Mondtages von 24 Stunden 50 Minuten zeigt auch hierbei in ihrer graphischen Darstellung, ebenso wie in dem System Sonne-Erde, eine S-Kurve und damit das kennzeichnende Merkmal für das Auftreten von Gezeitenphänomenen. Die Flutachse fällt bei der Mondkonjunktion ebenfalls nicht in die Verbindungslinie Erde-Mond, sondern bildet mit derselben einen Winkel von 87°.

Werden nun Sonnenflut und Mondflut vereinigt, so ergibt sich, daß deren Achsen um einen Winkel von 47° auseinander liegen, also, in Zeit umgewandelt, einen Zeitraum von 3 Stunden 8 Minuten (oder 188 Minuten) einschließen. Da aber die Mondflut jeden Tag um 50 Minuten näher gegen die Sonnenflut heranrückt, so erklärt sich unter Berücksichtigung der Verspätungsdifferenz beider Fluten, welche leicht bis zu einer Stunde wachsen kann, das $2^1/_2$ bis 3 Tage spätere Auftreten der Springflut nach der Konjunktion von Sonne und Mond ganz ungezwungen von selbst.

Der Vortragende hob alsdann noch besonders hervor, daß sich als Ergebnis seiner analytischen Berechnung für das System Erde-Mond eine Eintagsflut herausstellt, daß also nicht, wie bei dem System Sonne-Erde zwei Fluten in 24 Stunden, sondern nur eine Flut in 24 Stunden 50 Minuten zur Erscheinung kommt. Als Beweis der Übereinstimmung mit dem Vorkommen in der Natur wies der Vortragende auf das Segelhandbuch für den Stillen Ozean hin, worin von Herrn Prof. BÖRGEN in Wilhelmshaven das fast allgemeine Vorkommen von Gezeiten mit großer täglicher Ungleichheit und deren häufiger Übergang in Eintagstiden betont wird. Dabei macht Herr Prof. BÖRGEN darauf aufmerksam — und Konstruktionsbeispiele des Vortragenden mit Flutkurven bestätigen dies im weitesten Umfange —, daß solche Tiden nur zustande kommen können, wenn eine der beiden Kombinationsfluten, entweder die Sonnen- oder die Mondflut, zur Eintagsflut würde. Da aber nun die Kombinationstheorie von einer Eintagssonnenflut oder Eintagsmondflut nichts

weiß, so läßt Herr Prof. Börgen diese durch Interferenz sich quer schneidender Gezeitenwellen entstehen.

So verdienstlich die einschlägigen Arbeiten und Untersuchungen Börgens auf diesem Gebiete auch sind, kann doch das Allgemeinvorkommen von Gezeiten, die zu ihrer Entstehung einer Eintagssonnenflut oder Mondflut bedürfen, nicht auf mehr oder weniger zufällige Interferenzen gestützt werden, und es dürfte doch als ein Vorzug zu betrachten sein, daß der Vortragende mit seiner Theorie die fragliche Eintagsflut als mathematische Errungenschaft mitbringt.

Nachdem der Vortragende noch darauf hingewiesen hatte, daß die fortwährend wechselnde Entfernung der drei Gestirne: Sonne, Erde und Mond, die schiefe Stellung der Erdachse zur Ekliptik, die abweichende und ebenfalls fortwährend wechselnde Lage der Mondbahnebene zur Ekliptik und anderes mehr an der Sache im großen ganzen nichts ändert, sondern nur modifizierend auf die Gezeitenbildung einwirkt, hob er insbesondere noch hervor, daß die Tiden wohl am meisten durch die lokalen Verhältnisse, die topographische Gestaltung der Meeresufer und des Meeresbodens beeinflußt werden.

---

## 12. Sitzung am 21. März.

### Herr Dr. E. Ule (Berlin): Eine botanische Forschungsreise an den Amazonenstrom.

Im Juli 1899 wurde vom Botanischen Museum in Berlin eine Expedition an den Amazonenstrom ausgesandt, um die dortigen Kautschukverhältnisse, namentlich die der rechtsseitigen Nebenflüsse, und zu gleicher Zeit die Flora dieser noch wenig bekannten Gebiete im allgemeinen zu erforschen. Leider erlag der mit diesen Aufgaben betraute Botaniker Dr. Kuhla gleich nach seiner Ankunft in Manáos einem Fieberanfalle. Ein Jahr später übernahm der Vortragende die Leitung der Expedition. Von dem an der Mündung des Rio Negro gelegenen Manáos aus besuchte Herr Ule zunächst den Juruá, an dessen Unterlauf er drei Monate im Jahre 1900 und an dessen Oberlauf acht Monate im Jahre 1901 weilte. Das Gebiet dieses vielgewundenen und an toten Armen reichen Flusses ist mit Wald bedeckt; die zerstreut darin wachsenden Kautschukbäume haben Veranlassung zur Besiedelung gegeben. Juruá, Puru und Javary fließen im alluvialen Schwemmlande und führen »weißes« Wasser, während der Rio Negro tiefschwarz ist infolge von mit organischen Resten vermischten Humussäuren, die sich in dem kalkarmen Wasser nicht lösen. Der Rio Negro wurde aufwärts im Januar und Februar 1902 besucht; auf zahlreichen Inseln fand der Vortragende Kautschukwälder, die namentlich aus *Hevea discolor* bestanden. Sodann ging die Reise in den Monaten März und April entlang einem rechten Nebenflusse des Madeira, dem Rio Marmelles, der im Gegensatze zum Madeira schwarzes Wasser hat. Das letzte der drei Forschungsjahre widmete Herr Ule einem Aufenthalte in Peru, um den Übergang der Hyläa zu dem subäquatorialen andinen Reiche kennen zu lernen. Auf dieser Reise besuchte der Forscher den Grenzort Luticia, die ostperuanische Hauptstadt Iquitos,

Yurimaguas am Huallaga und von dort den Fluß Cainarachi. Diesem aufwärts folgend, überschritt er mit einer Anzahl Träger das bis 1450 m hohe Gebirge und kam dann nach Tarapoto, wo er ein halbes Jahr blieb. Ende März trat er von dort die Rückreise an.

Zahlreiche treffliche photographische Aufnahmen gaben ein anschauliches Bild von den interessanten Landschaften, die der Redner besucht hatte, und die er nunmehr seinen dankbaren Zuhörern besonders nach dem pflanzlichen Charakter schilderte. Aus dem reichen Inhalt der Vorführungen sei das Nachstehende hervorgehoben. Die jährliche Regenmenge in dem von dem gewaltigen Amazonenstrom durchströmten Gebiete schwankt zwischen 2000—3000 mm; nach Westen hin nimmt sie zu, an den Vorbergen der Anden vermindert sie sich wieder. Die Temperatur (im Mittel 24—27° C.) ruft keine merklichen Unterschiede in den Jahreszeiten hervor, wohl aber die Überschwemmungen; im August und September haben die Flüsse den tiefsten Wasserstand und sind dann auch im Oberlaufe nicht schiffbar. Dann setzen im Oktober die Regen mehr ein, und die Flüsse beginnen zu steigen; Ende Dezember und Anfang Januar werden die Ufer und meilenweit die angrenzenden Wälder überschwemmt. Von Ende März bis Juni hat der Wasserstand das Maximum der Höhe erreicht, je nachdem das Gebiet der Mündung näher liegt oder weiter davon entfernt ist. Bei Manáos erreicht die Steigung des Flusses zuweilen 20 m, an den Unterläufen der Flüsse beträgt sie in der Regel 10 m. Schon kurz oberhalb der Stadt Para, auf der Fahrt zwischen den durch schmale Kanäle getrennten Inseln genießt man die Üppigkeit der Natur in ihrer ganzen Pracht; überall lebhaft grün gefärbte und mannigfaltig belaubte Wälder, hier und da eine von schlanken Assai- oder Fächerpalmen umgebene Hütte. Der starken Strömung wegen fährt der Dampfer nahe dem Ufer dahin, und immer neue herrliche Bilder bieten sich dem Auge dar. Nach einer Fahrt von etwa einem Tage gelangt man wieder in den breiten Hauptstrom und nach weiteren drei Tagen nach Manáos. Die Stadt hat etwa 40,000 Einwohner; sie ist weit und offen gebaut und trotz ihrer Lage in der Mitte des Selvasgebietes im Besitze elektrischer Bahnen und elektrischer Beleuchtung. Auch schöne Bauten finden sich dort, wie das Theater und das Justizgebäude.

Manáos verdankt seine Bedeutung dem Kautschukhandel; sein Hafen steht den Schiffen aller Nationen offen. Während der Kautschuk-Export im Jahre 1900 kaum 2000 Tonnen betrug, beziffert er sich jetzt auf über 20,000, d. h. auf etwa ein Drittel der Weltproduktion. Der Erzeuger des besten und meisten Kautschuks ist *Hevea brasiliensis*, eine 20—30 m hohe Euphorbiacee. Die Bäume wachsen in einem regelmäßigen Verhältnis eingestreut in den Wäldern, und darauf gründet sich die Einrichtung angelegter Wege für die Kautschuksammler. Längs der Flußufer erstrecken sich die verschiedenen Kautschukwaldbesitzungen, meist in einer Länge von 1—10 km und geringer Tiefe. Vom Flusse aus sichtbar liegt das Wohnhaus des Eigentümers, eine Art Blockhaus, auf einer erhöhten Stelle, und in seiner Nähe oder im Walde zerstreut stehen die Baracken der Kautschukarbeiter. Die Zeit der Ernte dauert vom Juli bis in den Januar hinein, wo dann das in die Wälder dringende

Hochwasser die Wege unpassierbar macht. Mit Sonnenaufgang begibt sich der Arbeiter, mit einer kleinen Axt versehen, in den Wald. Jedem Baume bringt er eine oder mehrere Wunden bei und drückt in die Rinde einen kleinen Blechbecher zum Auffangen der Kautschukmilch. Hat er so seine 100 oder mehr Bäume abgelaufen, so gießt er auf dem Rückwege alle Milch in eine größere Blechkanne. Dann begibt er sich in eine mit Palmenblättern gedeckte Hütte, wo er ein Feuer anfacht, über das er ein unten weites und oben mit einer kleinen Öffnung versehenes tönernes Gefäß stülpt, das mit Palmfrüchten angefüllt ist. Bald entwickelt sich ein kräftiger Rauch, in dem die mit Kautschukmilch übergossene Holzscheibe hin und her bewegt wird; die Milch gerinnt, neue wird aufgegossen und so eine Schicht nach der anderen gebildet, so daß zuletzt dicke Ballen entstehen. Diese werden am Ende der Woche an den Besitzer abgeliefert. Zur Zeit des Hochwassers kommen viele Dampfer, welche Waren bringen und Kautschukballen nach Manáos oder Para mitnehmen. Von dort wird der Kautschuk von großen Firmen übernommen und nach Europa oder Nordamerika verschickt.

Der eigentliche Rio Negro-Wald ist meist einförmig, streckenweise arm an Palmen, Lianen und Epiphyten, dabei vom Grunde aus dicht geschlossen, dunkel gefärbt und zwischen 15 bis 30 m hoch. Mannigfaltiger und mehr von Palmen durchsetzt wird der Wald an feuchten Stellen. Ein charakteristischer Baum ist hier die Buritypalme, *Mauritia flexuosa*, die an den schwarzen und weißen Flüssen zuweilen ganze Bestände bildet. Sie ist am Amazonenstrom die größte Fächerpalme, aus ihren Früchten bereitet man ein erfrischendes Getränk und aus den Blättern Gespinste. Stellenweise wird der Wald von dürren Sandstrecken durchbrochen, auf denen nur Gebüschgruppen auftreten und wo der Sand mit Flechten, binsenartigem Farn etc. bewachsen ist. Landwirtschaft wird nur wenig betrieben, denn unter den oft senkrechten Strahlen der Sonne ist das Arbeiten auf dem Felde zu beschwerlich. So erklärt es sich, daß das Leben in Manáos etwa dreimal so teuer ist als in Deutschland. Mit der überall so üppigen Pflanzenwelt hängt nun auch das Tierleben eng zusammen, ja, einige Pflanzen und Tiere haben sogar enge Genossenschaften gebildet. So gibt es Ameisenpflanzen, welche beständig in Hohlräumen von Ameisen und deren Brut bewohnt werden. Am bekanntesten ist die *Cecropia*, eine Moracee mit kandelaberartiger Anordnung der Zweige und großen schildförmigen oder fingerig gelappten Blättern. Über den Blättern befinden sich am Stengel Grübchen, die anfangs geschlossen sind und von Ameisenweibchen durchbohrt werden. In einmal besiedelten Bäumen werden alle Kammern, die sich in den durch Querwände gegliederten hohlen Zweigen befinden, eingenommen, so daß sie oft dicht von Ameisen besetzt sind. Schildläuse, die in diesen Wohnungen gepflegt werden, sowie eiweißhaltige Gebilde auf den Blattkissen geben den Ameisen Nahrung.

Von anderen Ameisenbäumen sind *Cecropia sciadophylla* und *Triplaris*-Arten zu erwähnen. Die betreffenden Ameisen wurden von dem Vortragenden eingehend geschildert, so auch die ›Schleppameisen‹, welche die Blätter vieler Bäume zerschneiden und in

ihre oft gewaltigen Bauten schleppen, um sie zur Kultur eines Pilzes zu verwenden, der den Ameisen zur Nahrung dient. Nester von anderen Ameisenarten sind förmlich von Pflanzen durchwachsen und überwuchert, so daß sie wie Blumenampeln aussehen. Die Samen der in den Nestern wachsenden Pflanzen wurden von den Ameisen selbst verschleppt. Die gesamte Anlage dieser »Blumengärten« und die Kultur der darin befindlichen höheren Pflanzen wurden von Herrn ULE einer genauen Besprechung unterzogen. Bemerkenswert hierbei ist die wunderbare Auswahl der Pflanzen, die sämtlich Beerenfrüchte tragen. Für das Landschaftsbild sind diese Ameisennester charakteristisch, besonders deshalb, weil viele Bäume bis in den höchsten Kronen damit überladen sind. Neben diesen Tieren sind es namentlich Moskitos, die das Übernachten im Walde zur größten Qual machen; auch Milben, die von den Kleidern an den Körper kriechen und ein entsetzliches Jucken hervorrufen, machen sich oft unangenehm bemerkbar. Prächtige Schmetterlinge und Käfer söhnen in etwas mit jenen anderen Gliederfüßern aus. Das System des Amazonenstromes ist reich an Fischen, unter denen viele als Nahrungsmittel geschätzt sind. Auch Vögel — Enten, Möven und Sumpfvögel — bewohnen die Gewässer. Kolibris, Aras, Waldhühner und zahlreiche andere Vogelarten beleben den Wald! Von großen Landsäugetieren lassen sich nur wenige mit denen der alten Welt vergleichen; es mögen hier zunächst Tapir, Hirscharten, Wildschweine und Nagetiere, darunter das Wasserschwein, genannt werden. Von Raubtieren ist der Jaguar zwar stark, aber wenig gefürchtet. Ameisenbären, Gürteltiere, Faultiere und Beutelratten sind besonders charakteristisch. Für die Gewässer sind eigentümlich Seekuh und Delphine.

Die ursprüngliche Bevölkerung ist vielfach durch Leute europäischer Abkunft, vermischt mit Negern, verdrängt worden, so daß wilde Indianerstämme in dem von Herrn ULE bereisten Gebiete selten anzutreffen sind. Auf die Lebensverhältnisse der Bewohner wurde näher eingegangen und namentlich der Unterschied in der Lebensweise und den Sitten zwischen Peruanern und Brasilianern hervorgehoben. Zahlreiche Bilder dienten auch hier zur Erläuterung.

---

## 13. Sitzung am 28. März.

### Herr Dr. E. KRÜGER: Die Entwicklung des Schädels mit besonderer Berücksichtigung der Wirbeltheorie von GOETHE.

Nach kurzen einleitenden Worten, in denen die Grundbegriffe klargelegt wurden, die zum Verständnisse des behandelten Themas nötig sind, wurden die Ansichten GOETHE's und OKEN's genauer präzisiert. Nach diesen Forschern besteht der Schädel aus 3 (GOETHE) resp. 6 (OKEN) echten Wirbeln, die verschmolzen den occipitalen und zentralen Teil des Schädels ausmachen sollen. Um zu zeigen, daß diese Theorie des Schädels, die sogenannte Wirbeltheorie, nur eine erste Annäherung an die wirklichen Tatsachen bedeutet, wurde die Entwicklung der Wirbel im Zusammenhang mit der Chorda dorsalis be-

schrieben. Als wichtigstes Ergebnis wird gefunden, daß jedes halbe Sklerotom die Fähigkeit hat, einen vollständigen Wirbel hervorzubringen. Daran anschließend wird das Kopfskelett selbst beschrieben und zwar vergleichend anatomisch und entwicklungsgeschichtlich, sowie die korrelativen Beziehungen des Schädels zum Kieferapparat, zur Nase, zu den Augen, dem Ohr und vor allem dem Gehirn. Beim Amphioxus besteht der Schädel aus verdichtetem Bindegewebe. Bei den Cyclostomen, Selachiern und Ganoiden aus Knorpel, der auch bei allen übrigen Vertebraten embryonal den Schädel bildet und z. T. auch persistiert. Als Knochen kommen Deckknochen und Ersatzknochen in Betracht. Als wesentlichster Teil dieses sog. Primordialcraniums wird das Neurocranium (Gehirnschädel) in nicht ganz scharf gesonderten Regionen (GEGENBAUR 1872) angelegt. Man unterscheidet eine Regio occipitalis, die den Neunaugen noch fehlt, eine Regio otica, eine Regio orbito-temporalis und -ethmoidalis. Bis zur Regio otica rechnet man den chordalen Teil, auf den der praechordale Teil folgt. Es kommt also im Schädel nicht zur Zerlegung in Wirbel. Nur der occipitale Teil des chordalen Abschnittes zeigt eine Gliederung, die einigermaßen der Gliederung der Wirbelsäule entspricht, der otische Teil ist frei von Gliederung. Durch Verschmelzung der occipitalen Segmente bildet sich der Occipitalpfeiler oder Occipitalbogen, der also einem Wirbelbogen nicht gleichzusetzen ist. So erfolgt die Entwicklung bei fast allen gnathostomen Wirbeltieren. Aber bei diesen differieren die Anzahl der Segmente. Den Rundmäulern fehlt die Occipitalregion des Schädels noch völlig, hier kann also von einer Wirbeltheorie selbst nicht in weiterem Sinne gesprochen werden. Die Occipitalregion aller übrigen Wirbeltiere ist aus einer Anzahl früher freier spinaler Skelettelemente hervorgegangen. In der otischen Region kommt es zur Bildung eines vorderen und hinteren Abschnittes, die später mit der Ohrkapsel verschmelzen. Wie die otische Region ist auch der praechordale Teil des Schädels nicht segmentiert. Dieser wandelt sich zu einer knorpeligen Kapsel um, die große und zahlreiche Lücken zeigt. Sie können von Deckknochen ausgefüllt werden, wie bei den Säugetieren. Nimmt man an, daß die Wirbeltiere ursprünglich gleichmäßig segmentiert waren, so muß die Concrescenz der Glieder in mehreren, mindestens 2 Etappen erfolgt sein. Zuerst am Kopf im Bereiche des praechordalen und z. T. im chordalen Teil des Kopfes, dann hat sich das primordiale Cranium in diesem Teile als Continuum angelegt; wir können hier also weder vergleichend anatomisch noch entwicklungsgeschichtlich eine Gliederung antreffen. Im übrigen Gebiet haben sich die Skelettmassen in den einzelnen Segmenten diskontinuierlich angelegt, aber sich z. T. später durch Verwachsung vereinigt. Eingehend wurde dann das primordiale Visceralskelett behandelt, das auch für den Schädel, speziell für das Gehörorgan so überaus wichtige Teile liefert, jedoch hier übergangen werden mag.

Das Primordialcranium bleibt in seiner primitiven Gestalt nur bei den Cyclostomen und Selachiern erhalten. Bei den höheren Fischen tritt es zurück gegenüber dem knöchernen Skelett. Einige Partieen bleiben überall zeitlebens erhalten, einige wandeln sich zu Bindegewebe, Ligamenten und Syndesmosen um, andere gehen zu Grunde;

andere werden ersetzt durch Knochen (häufigster Fall). Das Chondrocranium hat daher hauptsächlich Bedeutung für das Embryonalleben, aber es ist nicht einfach ein rudimentäres, sondern auch ein in aufsteigender Entwicklung befindliches Organ. — Die Stellung des Rumpfskeletts zum Kopfskelett als interessanteste Frage darf hierbei nicht vergessen werden. GOETHE und OKEN gingen von dem entwickelten Säugetierschädel aus und verglichen dessen einzelne Bestandteile mit Wirbeln. HUXLEY hat mit Recht dagegen geltend gemacht, daß an dem Embryonalschädel keine Spur einer Zusammensetzung aus wirbelartigen Teilen nachzuweisen sei, was nach der Schädeltheorie von GOETHE u. OKEN unbedingt hätte der Fall sein müssen. GEGENBAUR sucht nun 1872 den Grundgedanken der Wirbeltheorie als richtig nachzuweisen. Als Hauptargumente fungieren bei ihm die Tatsache, daß die Chorda im Schädel liegt. Daneben homologisiert er die Visceralbogen mit den unteren Wirbelbogen, die Nerven mit Spinalnerven. Nach ihm hat aber die Metamerie des Primordialcraniums mit der am knöchernen Cranium teilweise bestehenden Gliederung nichts zu tun. Damit fällt aber die Wirbeltheorie im Sinne GOETHE und OKEN's. Die wissenschaftliche Fragestellung ist eine andere geworden, die Methode verfeinert. Die genannte Theorie läßt sich nur in dem Sinne aufrecht erhalten, als Wirbelsäule und ein Teil des Schädels sich auf gleicher morphologischer Grundlage aufbauen, dann aber divergent sich entwickeln; zu eigenen Wirbelbildungen im Schädel kommt es niemals. Die Bedeutung der GEGENBAUR'schen Auffassung beruht in der phylogenetischen Fassung. Der Meinung GEGENBAUR's schlossen sich die meisten Forscher an. STÖHR fügt der GEGENBAUR'schen Auffassung den Gedanken hinzu, daß die Umgestaltung des ursprünglich gegliederten Skeletts im Kopfbereich von vorn nach hinten fortschreitet. SEGEMEHL hält Selachier und Amphibiencranium für homolog, bei den höheren Fischen und Amnioten soll eine einmalige Verlängerung des Schädels durch Assimilation von 3 Wirbeln eingetreten sein. VAN WYHE faßt das Schädelproblem als Kopfproblem. Es gelingt ihm, bei Selachiern 9 Segmente nachzuweisen. Er macht eine ursprüngliche Metamerie des Wirbeltierkopfes wahrscheinlich. FRORIEP setzt sich in Gegensatz zu GEGENBAUR. Er verlegt die Grenze zwischen segmentierten und unsegmentierten Schädel wie geschildert in die Höhe des Vagus. Nach ihm ist nur die Hinterhauptsregion gegliedert. Er weist auch nach, daß an der Grenze zwischen spinalem und praespinalem Teil des Schädels einige Segmente gänzlich unterdrückt sind. Seine Auffassung ändert aber nichts an der GEGENBAUR'schen Richtigstellung der GOETHE-OKEN'schen Theorie. Danach unterscheidet FRORIEP ein Palaeocranium (Cyclostomen) und ein Neocranium: als erste Etappe der Angliederung von spinalen Elementen (Selachier und Amphiben) das protometamere Cranium und als die zweite Etappe der Angliederung (die übrigen Wirbeltiere) das auximetamere Neocranium.

Herr Dr. med. J. DRÄSEKE: Demonstration eines degenerierten Hundeschädels.

Seinen Ausführungen legte der Vortragende den Schädel eines Zwergpinschers zu Grunde, den er Herrn Tierarzt LEUTSCH ver-

dankte. An diesem Schädel fand sich das Hinterhauptsbein nicht in der Mitte, sondern seitlich verlagert. Die Gelenkflächen, welche Schädel und Wirbelsäule mit einander verbinden, waren auffallend wenig ausgebildet. Das ganze Hinterhauptsbein war in seinen mittleren und seitlichen Teilen nur durch zwei schmale Knochenspangen mit dem Schädel verbunden, im übrigen war die Verbindung eine häutige. Ein gleiches Verhalten sah man nicht nur im Verlauf der normalen Knochennähte, sondern auch mitten in einzelnen Schädelknochen selbst, so daß die knöcherne Schädelkapsel ein durchlöchertes Aussehen bot. Außerdem war der Schädel, abgesehen von dem seitlich verlagerten Hinterhauptsloch, vollkommen schief. Der Oberkiefer zusammen mit dem knöchernen Teile der Nase zeigte ferner einen solchen Grad von Rückbildung, daß man nicht mehr den Schädel eines Hundes vor sich zu haben vermutete, besonders auch deshalb nicht, weil am Oberkiefer Zähne nicht zu finden waren, und auch die ganze Bildung des Oberkiefers ein früheres Vorhandensein von Zähnen nicht wahrscheinlich machte. Die beiden schwächlichen Unterkieferäste waren in der Mittellinie nicht mit einander verwachsen; man konnte aber deutlich den früheren Besitz einiger kleiner Zähne im Unterkiefer erkennen, mit denen aber das Tier nicht hat kauen können, weil ja die beiden Unterkieferäste nicht fest mit einander verbunden waren. Lehrreich war noch der Vergleich dieses Schädels, dessen Träger 10 Jahre alt war, mit dem eines russischen Windspiels und einer Bulldogge. Nur durch flüssige oder sehr weiche Nahrung konnte man ein Tier mit einem derartig degenerierten Schädel so lange am Leben erhalten; den Kampf ums Dasein hätte der Hund keine 24 Stunden aushalten können.

## 14. Sitzung am 18. April.

### Herr Dr. Fr. Heineck: Die Idar-Obersteiner Achat- und Edelsteinschleifereien.

Im Fürstentum Birkenfeld, einer oldenburgischen Enklave in der Rheinprovinz, findet sich eine alteingesessene, eigenartige Industrie, wie sie noch einmal auf der Erde nicht vorkommt: die Achatschleiferei. Sie geht bis in den Anfang des 16. Jahrhunderts zurück und gründet sich auf das Achatvorkommen im Melaphyr des Nahetales. Dieses der Permformation angehörende Eruptivgestein ist durch große Neigung zur Mandelsteinbildung ausgezeichnet; die Decken sind, wie bei jetzigen Laven, reich an Blasenräumen. Bei Zersetzung des Gesteins durch eindringendes Wasser wurde die Kieselsäure zum Teil gelöst und in den Blasenräumen abgeschieden. Sie bildete hier konzentrische, der ursprünglichen Innenwand des Hohlraumes mehr oder weniger parallele Schichten. Zuweilen ist im Durchschnitt der »Mandel« die Öffnung (Infiltrationskanal) zu erkennen, wohindurch das Wasser eintrat. Entweder ist nun der ganze Blasenraum mit Kieselsäure (in der Varietät des Chalcedons) ausgefüllt, oder die Mitte blieb zunächst frei und wurde dann später oft mit Bergkrystall, Amethyst, Kalkspat, Chabasit

und anderen Mineralien bewachsen. Die schichtweise gebildete Ausfüllung (Achat) läßt unter dem Mikroskop ein krystallinisches, feinfaseriges Gefüge erkennen; die Streifung ist so fein, daß BREWSTER auf der Breite eines Zolles gegen 17,000 Linien zählen konnte. Von Natur ist der Achat selten kräftig gefärbt; aber es sind im verflossenen Jahrhundert mancherlei Mittel, ihn künstlich zu färben, aufgefunden worden. Um ihn z. B. schwarz zu färben, wird er längere Zeit mit einer heißen Lösung von Honig oder Zucker behandelt und dann in Schwefelsäure gelegt, wodurch Kohlenstoff in den Poren abgeschieden wird. Auch durch Brennen werden z. B. hellrote Chalcedone in die geschätzten dunkelroten Varietäten überführt. Gelbe, grüne und blaue Färbungen sind gleichfalls bekannt. Der gemeine Chalcedon wird wegen der unscheinbaren Farbe kaum als Schmuckstein verschliffen, dagegen bildet er ein sehr geschätztes Material zu Reibschalen, Zapfenlagern etc. Durchscheinender Chalcedon mit Zeichnungen, die anorganischen Ursprungs sind (z. B. dendritische Ausscheidungen von Eisen- und Mangansalzen), sind sehr beliebt, u. a. die Moosachate mit moosähnlichen grünen Gebilden. Besonders geschätzt ist der Onyx, der aus schwarzen und weißen Lagen besteht und zum Schneiden von Kameen und Intaglien benutzt wird. Schon im Altertum kannte man die Kunst, Steine, besonders Achat, Karneol, Onyx zu schleifen, zu polieren und zu schneiden; u. a. ist ein in Wien befindlicher Onyx aus der ersten römischen Kaiserzeit bekannt mit einer Apotheose des Augustus (Gemma Augustea). — Die zu verarbeitenden Achate wurden früher an Ort und Stelle in Steingräbereien gewonnen; darin waren im Jahre 1825 noch einige 70 Arbeiter tätig. Als sie nur wenig Material hergaben, wurde zeitweise über London Achat aus Persien und Indien eingeführt, bis um 1830 die reichen Achatvorkommen in Brasilien und Uruguay entdeckt wurden. Die Kunst, Chalcedone und andere Mineralien zu schleifen und zu polieren, wurde lange geheim gehalten. Es werden mächtige Scheifsteine durch Wasser-, zuweilen auch durch Dampfkraft in sehr schnelle Umdrehung versetzt; vor jedem liegen zwei Arbeiter in einem Schemel (Küraß), mit dem Schleifen beschäftigt, einer Arbeit, die trotz aller Schutzvorrichtungen so ungesund ist, daß die meisten Schleifer eines frühen Todes sterben. Das Polieren geschieht auf Metallscheiben unter Anwendung verschiedener Poliermittel. Auch Edelsteine werden in Idar und Oberstein geschliffen. Nachdem der Rohstein vorbereitet ist, wird er in der »Doppe«, d. h. in einem kleinen halbkugeligen Schälchen mit Stiel, vermittelst einer leichtschmelzenden Metalllegierung befestigt und auf wagerechten Metallplatten, die in der Sekunde etwa 30 Umdrehungen machen, geschliffen. Diamantstaub, Schmirgel und Karborund, gemischt mit Öl, dienen als Schleifmittel. Der Vortragende besprach die einzelnen Manipulationen, die im Vorstehenden nur angedeutet werden konnten, an der Hand zahlreicher Lichtbilder und führte zugleich eine größere Sammlung von Rohmaterial und bearbeiteten Stücken vor, die zum Teil dem Hamburger Naturhistorischen Museum angehören. Eine kurze Geschichte der Steinschleiferei im Nahetal mit all ihren wechselvollen Schicksalen beschloß den Vortrag.

15. Sitzung am 25. April, gemeinschaftlich mit dem Chemiker-Verein.

Herr Dr. B. WALTER: Über radioaktive Umwandlungen.

Während sich die Chemie mit den Umwandlungen der Moleküle beschäftigt, die diese zusammensetzenden Atome aber als konstant annimmt, handelt es sich bei den radioaktiven Umwandlungen um Veränderungen der Atome selbst. Solche Umwandlungen sind bis jetzt mit Sicherheit nur bei den Atomen der Elemente Uran, Thor und Radium bekannt; dieselben machen sich hier vor allem dadurch bemerkbar, daß sie von einer ganz besonderen Art von Strahlung, der sogenannten Becquerelstrahlung, begleitet sind. Außerdem zeichnen sich diese Umwandlungen von denen der gewöhnlichen Chemie dadurch aus, daß sie nicht wie diese von der Temperatur und dem Aggregatzustande abhängig sind, und daß bei ihnen auch eine außerordentlich viel größere Wärmemenge produziert wird. Mit der in einem Gramm Uran enthaltenen atomistischen Energie könnte man z. B., wenn sie sich innerhalb eines Jahres freimachen ließe, das ganze Jahr hindurch 100 Watt erzeugen, d. h. also dauernd zwei elektrische Glühlampen von ungefähr 50 Kerzen brennen. In Wirklichkeit wird allerdings diese Energie erst im Laufe sehr vieler Jahre frei, und wir kennen auch noch keinen Weg, diese Prozesse künstlich zu beschleunigen. Vom Elemente Thor sind bereits fünf und vom Radium sogar acht verschiedene Umwandlungsstufen bekannt, die in ganz bestimmter Gesetzmäßigkeit ineinander übergehen. Auch glaubt man, schon eine ganze Reihe von Gründen dafür zu haben, daß das Stammelement des Radiums das Uran und sein letzter Sprößling das Blei sei. Ob dieses noch weiter zerfällt, und ob überhaupt dieser atomistische Zerfall eine allgemeine Eigenschaft aller chemischen Atome ist, konnte bis heute noch nicht mit Sicherheit behauptet werden. Auf alle Fälle geht dann aber dieser Zerfall so langsam vor sich, daß er für praktische Zwecke ohne Belang ist.

---

16. Sitzung am 2. Mai. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. E. TRÖMNER: Über den Schlaf.

Der Schlaf, der tägliche Wechsel zwischen seelischem Sein und Nichtsein, hat von jeher einen mächtigen Einfluß auf Verstand und Gemüt der Völker ausgeübt. Die Totenähnlichkeit des Schlafenden, die sich bis zum Scheintode steigern kann, das Erlöschen des Bewußtseins beim Einschlafen und das seltsame Wiederaufglimmen des Bewußtseins im Traum sind trotz ihrer Alltäglichkeit doch Phänomene merkwürdiger Art, und halbwilde Völker haben naive Erklärungen dafür: grönländische, australische und hinterindische Stämme nehmen an, daß während der scheinbaren Ent-

seelung des Schlafenden die Seele wirklich den Körper verlassen hat, um erst beim Erwachen zurückzukehren. Wenn aber der Schlafende von Abenteuern oder von Verstorbenen träumt, so meinen sie, die Seele sei wirklich auf Abenteuer ausgezogen oder in der Unterwelt gewesen und habe dort mit Verstorbenen verkehrt. Der Philosoph und Forscher steht all diesen Erscheinungen natürlich ganz anders gegenüber. Die ersten ernstlichen Schlaftheorien haben uns griechische Philosophen überliefert; ihre Ideen, die vom Vortragenden eingehend besprochen wurden, behalten auch den modernen Forschungen gegenüber einen gewissen Sinn und eine gewisse Berechtigung. In unserer Zeit machen sich andere, z. T. allerdings wenig begründete Theorien geltend; Physiologen und Psychologen haben viel wertvolles Material zusammengetragen. Die Schlafforschung kann verschiedene Wege einschlagen: sie kann die vergleichende Biologie, die Physiologie und Psychologie in den Vordergrund stellen. Einer Betrachtung des Schlafes der übrigen lebenden Wesen müßte eine Brgriffspräzisierung vorausgehen. Wer z. B. den Schlaf als eine periodische Ruhe des Organismus bei erloschenem oder verändertem Bewußtsein definiert, wird bei Pflanzen und niederen Tieren keinen Schlaf suchen dürfen, es sei denn, daß er der gesamten Lebewelt ein gewisses veränderliches Bewußtsein zuerkennt. Dazu aber liegt kein Grund vor und darum ist z. B. der Begriff Pflanzenschlaf von vielen Pflanzenphysiologen abgelehnt worden. Die Pflanzen, wenigstens die höheren, erleiden in der Nacht Veränderungen, sowohl inbezug auf den Stoffwechsel wie auf die Gestalt: inbezug auf den Stoffwechsel insofern, als die Assimilation, die Umwandlung der Kohlensäure der Luft in organische Substanz (Stärkemehl) durch die grünen Pflanzenteile (resp. die Chlorophyllkörner) aufhört und die Saftströmungen, durch welche die Pflanzen ihre Nährsalze aus dem Boden aufnehmen, schwächer werden, weil ja nachts weniger Wasser von der Unterseite der Blätter verdunstet. Die Gestaltänderungen sind der sog. Nyctitropismus, die Vertikalstellung der Laub- und Blütenblätter (damit nicht die Unterseite der Blätter von unten her betaut werde, wodurch Wasserverdunstung und Saftbewegung aufgehoben würden), ferner das Wachstum der Pflanzen, das hauptsächlich nachts stattfindet, ebenso wie das Wachstum bei Tieren und Menschen. Diese Erscheinungen lassen sich wohl als Pflanzenschlaf zusammenfassen, wie es ja auch Linné und Darwin taten, nur ist es ein Schlaf allereinfachster und besonderer Art. Weit weniger weiß man von einem Schlaf der niederen Tiere. Schlafstellungen sind erst bei Gliedertieren (z. B. bei Bienen und Spinnen) beobachtet worden. Über den Schlaf der Fische schrieb schon Aristoteles. Manche Fische ruhen nachts im Sande vergraben oder hinter Steinen. Menschenähnlich wird der Schlaf erst mit entsprechender Ausbildung des Auges und des Großhirns. Sonst wird der Schlaf der Tiere stets durch Nahrung und Nahrungsgelegenheit bestimmt. Das Tier ruht, wenn es satt ist und wenn es keine Gelegenheit zur Nahrungsaufnahme hat. Alle Tiere, welche zum Nahrungserwerb das Licht nötig haben, ruhen bei Nacht (Pflanzenfresser, Insekten, Vögel); Tiere hingegen, welche im Schutze der Dunkelheit auf Nahrungssuche ausgehen, ruhen resp. schlafen am Tage (viele Raubtiere). Die Schlaftiefe wird bei Tieren

stets durch ihr Schutzbedürfnis bestimmt; je mehr ein Tier auf seine Sicherheit bedacht sein muß, desto leiser schläft es; daher der leise Schlaf der Vögel und der ziemliche tiefe Schlaf der großen Raubtiere. Auch in der Gefangenschaft schläft das Tier stets mehr und tiefer als in der Wildnis. Dieselben Einflüsse beherrschen auch den menschlichen Schlaf; je sorgloser, desto tiefer der Schlaf. Im allgemeinen aber schlafen die Tiere leiser als Menschen. Die geringere Tiefe des tierischen Schlafes zeigt sich auch darin, daß die Körperstatik im Schlafe erhalten bleibt: Vögel schlafen im Stehen, Sumpfvögel sogar auf einem Bein; Pferde schlafen stehend, Fledermäuse und Faultiere hängend, Meerschweinchen oft sitzend. Ein ungemein tiefer Schlaf ist der Winterschlaf (resp. Sommerschlaf), in den viele Tiere (Regenwürmer, Blutegel, Landschnecken, Lungenschnecken, viele Insekten, Lurchfrösche, Amphibien, Fledermäuse, Insektenfresser, Nagetiere usw.) fallen, um der für sie nahrungslosen Zeit zu entgehen. Die Winterschläfer ziehen sich im Herbst, mit Reservestoff innerhalb oder außerhalb ihres Körpers versehen, in Sand, Schlamm, Höhlen oder Schlupfwinkel zurück, verstopfen ihre Verstecke, rollen sich eng zusammen und verfallen bald in eine Art Scheintod, indem die Atmung ganz oder fast ganz aufhört, der Herzschlag selten, die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe vermindert wird (auf etwa ein Dreißigstel), die Temperatur sich auf wenige Grad über Null erniedrigen kann und vor allem die Erregbarkeit des Nervensystems außerordentlich herabgesetzt ist. Der Winterschlaf ist eine Art Konservierungszustand; er ist die Dauerform eines hochentwickelten tierischen Lebens, ähnlich wie es die Spore für den Bacillus ist, daher auch die merkwürdige Tatsache, daß Organe winterschlafender Tiere auch nach der Tötung des Tieres eine Viertel- bis halbe Stunde lang erregbar bleiben (z. B. durch elektrische Reize), während die Organe wachender Tiere nach dem Tode sofort absterben. Ein menschliches Analogon zum tierischen Winterschlaf scheint das lebendige Begräbnis indischer Fakiere zu sein. Von dem menschlichen Schlaf ist der Winterschlaf nur quantitativ, nicht qualitativ verschieden: Winterschlaf ist Schlaf in höchster Steigerung. Auch der Menschenschlaf ist ein Zustand herabgesetzter Lebensenergie, ein Sparzustand unseres Organismus, der sich außerdem mit Regenerations- und Wachstumsvorgängen verbindet. Im menschlichen Schlaf sind sämtliche motorische, sekretorische und sensorische Verrichtungen des Körpers eingeschränkt. Die Muskeln sind schlaff, die Verdauung ist sehr verzögert, die Drüsen arbeiten weniger (die Augen werden trocken, weil die Tränendrüsen, der Mund, weil die Speicheldrüsen im Schlaf weniger abscheiden), Atmung und Herztätigkeit werden etwas herabgestimmt, der Blutdruck sinkt deutlich beim Einschlafen, die Körperwärme fällt um einen halben Grad und die Stoffwechselvorgänge erleiden eine kleine Verzögerung. Vor allem schwindet die Empfindlichkeit gegen Sinneseindrücke, und zwar um so mehr, je tiefer der Schlaf ist. Die in den verschiedenen Schlafstadien nötige Stärke der Weckreize ist schon mehrfach zur Bestimmung der Schlaftiefen benutzt worden, zuerst von KOHLSCHÜTTER, einem Schüler FECHNER's, zuletzt am fehlerfreiesten von MICHELSOHN in Heidelberg unter KRÄPELIN's Leitung. Es fielen schwere und immer schwerere Messing-

kugeln auf eine Eisenplatte, bis der Schläfer erwachte. Die so gewonnene Kurve zeigt das überraschende Resultat, daß der Schlaf eines gesunden Mannes schon am Ende der ersten Schlafstunde seine größte Tiefe erreicht hat; dann verflacht sich der Schlaf ebenso schnell bis zum Ende der zweiten Stunde, um dann in Hebungen und Senkungen bis zum Morgen anzusteigen. Der tiefe Schlaf ist also schon in den ersten zwei bis drei Stunden erledigt. Von einer solchen Kurve weicht der Schlaf nervös veranlagter Menschen insofern ab, als die größte Schlaftiefe später erreicht und der Schlaf nicht so tief wird, dafür aber länger auf einer mittleren Tiefe verharrt und auch am Morgen später zum Erwachen führt. Das sind solche Menschen, welche morgens schwer aus dem Schlafe finden, erst gegen Abend völlig frisch werden und spät zu Bette gehen. Sonst üben natürlich viele Faktoren modifizierenden Einfluß auf die Gestalt des Schlafes aus: Geschlecht, Lebensalter, Jahreszeit, Genußmittel, Lebensgewohnheit, Temperament usw. Von einer Kenntnis dieser Einflüsse sind wir noch weit entfernt, und doch wäre es höchst wichtig, Schlaf und Schlafbedürfnis der einzelnen zu kennen, um eine genaue Regulierung von Arbeit und Ruhe vornehmen zu können. Namentlich angesichts der fortschreitenden Nervosität unserer Zeit, der zunehmenden Unfähigkeit zu hochpotenzierter Geistesarbeit und zu intensivem Lebensgenuß stellt der Vortragende die Kenntnis einer Schlafbilanz als erstrebenswertes Ziel der Hygiene unseres Nervensystems hin. Wie verhalten sich nun Psychologie und Physiologie des Schlafes zu einander? Wie verhalten sich zu den experimentell gefundenen Eigenschaften des Schlafes die Tatsachen der inneren Beobachtung? Dem plötzlichen Sinken der Schlafkurve in der ersten Stunde entspricht das ziemlich schnelle Vergehen des Bewußtseins beim Einschlafen, das aber nicht plötzlich wie ein elektrisches Licht verlöscht, sondern stufenweise. Zuerst befällt uns Schwere der Glieder, weil die im Wachen vorhandene Muskelspannung nachläßt; dann verliert sich allmählich die Empfindung, und zuletzt geht mit dem vorstellenden Bewußtsein ein besonderer Zerfall vor sich. Von den Empfindungen verlieren sich zuerst Geruch und Geschmack, dann die Körperempfindungen, welche einen wesentlichen Bestandteil unseres sog. Selbstbewußtseins bilden, dann die Gehörwahrnehmungen und schließlich die Gesichtswahrnehmungen, welche noch bis kurz vor dem Tiefschlaf als die in dunkeln Farben fließenden und schwimmenden Eigenbilder unserer Netzhaut als entoptische Wahrnehmungen das Material für die Träume des Einschlafens liefern. Inzwischen hat sich auch im vorstellenden Bewußtsein ein Zerfall vollzogen derart, daß die Gedanken immer kürzer und isolierter werden und daß die im Wachen nach bekannten Regeln geordneten Vorstellungsreihen sich auflösen und in Verwirrung geraten. Je schläfriger wir werden, desto mehr verlieren und verwirren sich die Vorstellungen. Einengung und Dissociation des inneren Blickfeldes vollzieht sich; je weiter dieser Prozeß fortschreitet, umso mehr ist das Entstehen von Träumen begünstigt. Nach vollzogenem Einschlafen wird nicht mehr geträumt. Träume fallen meist in die Zeit des sich verflachenden Schlafes. Zeugnisse von aus dem Schlaf Geweckten, welche sich an Träume erinnern, beweisen nichts dagegen, da diese Traumerinnerungen eben aus der

Zeit kurz vor dem völligen Erwachen stammen, das jedenfalls nicht plötzlich, sondern allmählich vor sich geht, wenn auch oft sehr schnell. Die Beantwortung der Frage nach dem Zweck und der Ursache des Schlafes: Weshalb schlafen wir, und weshalb müssen wir schlafen? hat von folgenden Tatsachen auszugehen: 1. daß der Schlaf ein Zustand nicht erhöhter, sondern verminderter Lebensenergie ist, eine Art von Sparzustand des Organismus; 2. daß das tiefste schlafende Organ die Hirnrinde ist: die Schlafkurve ist nichts als ein Maß für die Schlaftiefe der Hirnrinde. — Die Funktion des Rückenmarks wie des verlängerten Marks sind im Schlafe nur wenig vermindert. Das Kleinhirn nimmt beim Menschen wenigstens am Schlaf teil, aber in beschränkter Weise; vollkommen schläft nur die Großhirnrinde. Dem entsprechen auch physiologische Versuche an schlafenden und winterschlafenden Tieren. Am tiefsten fand man stets die von der Hirnrinde ausgehenden Regungen und Reflexe herabgesetzt. Auch beim Erwachen aus dem Winterschlafe erwachen zuerst die Reflexe des Rückenmarks, dann die des verlängerten Marks und zuletzt erst die der Hirnrinde. Als Ursache für diese Funktionsruhe des Zentralnervensystems und vor allem des Großhirns wird von altersher die Ermüdung angesehen, resp. neuerdings die sich bei der Muskelarbeit bildenden Ermüdungsstoffe, wie Kohlensäure, Kreatin, Milchsäure und schließlich sogar ein Ermüdungstoxin. Diese Stoffe sollen eine Art Narkose der Hirnrinde bewirken. Dem widersprechen aber 1. daß sich diese Stoffe bisher noch nicht als Schlafmittel bewiesen haben; 2. daß unser Schlaf mehr der Gewohnheit als der Ermüdung folgt; 3. daß Übermüdung sogar schlafhindernd wirkt; 4. das große Schlafbedürfnis kleiner Kinder, die im Säuglingsalter noch gar keine Gelegenheit zur Ermüdung haben. Das weist vielmehr auf die eminente Bedeutung des Schlafes für das Wachstum hin. Je mehr der Mensch wächst, umso schlafbedürftiger ist er. Der Schlaf ist ein periodischer Ruhezustand des Organismus, besonders der Hirnrinde, um ungestörtes Wachstum resp. Zell-Regeneration zu ermöglichen. Für die Hirnrinde ist eine solche Regenerationspause umso wichtiger, als ihre Zellen irreparable Gebilde des menschlichen Körpers sind; sie bilden sich nicht wieder, wenn sie einmal zerstört worden sind. Selbstverständlich steigert Ermüdung sowohl Schlafbedürfnis wie Schlaftiefe; aber die Ermüdung ist nicht der alleinige Grund des Schlafes. Sehr merkwürdig ist der vom Vortragenden eingehend besprochene Einfluß der Schlafvorstellung auf das Einschlafen, wie er sich z. B. in den Phänomenen der Hypnose zeigt. Zum Schluß präzisierte Herr Dr. Trömner seine Anschauung dahin, daß der Schlaf ursprünglich ein durch Ernährungsverhältnisse bedingter Ruhezustand der Organismen ist, der mit fortschreitender Differenzierung an Tiefe und Regelmäßigkeit zunimmt, bis er beim Menschen hauptsächlich durch die Bedürfnisse der Großhirnrinde bestimmt wird, und zwar durch Wachstum und Zellregeneration. Die Schlaflänge und Schlafzeit wird beim Menschen ebenso sehr durch Gewohnheit resp. Autosuggestion wie durch Ermüdung beeinflußt.

17. Sitzung am 9. Mai. Vortragsabend der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Vorlesungsversuche zur Wellenlehre.

Der Vortragende benutzte zu seinen Versuchen ein etwa einen Quadratmeter großes Wasserbecken, in dem er die Wellen erzeugte, und machte die Wellen dadurch sichtbar, daß er das Licht einer elektrischen Bogenlampe schräg auf die Wasseroberfläche warf und das reflektierte Licht auf einem dahinter aufgestellten weißen Schirm auffing. Es zeigte sich dadurch ein getreues Abbild der Wellenbewegungen des Wassers auf dem Schirme, das die Zuhörer in den Stand setzte, die in dem Wasserbecken stattfindenden Vorgänge in allen Einzelheiten zu verfolgen. Zuerst wurde gezeigt, wie ein einzelner fallender Wassertropfen eine einfache, sich kreisförmig ausbreitende Welle erzeugt, der eine größere Anzahl von Kapillarwellen vorgelagert ist. Die Reflexion der Welle an einer ebenen Wand erfolgte in der Weise, daß der Mittelpunkt der reflektierten Welle das Spiegelbild des Mittelpunktes der primären Welle ist. Zur Erzeugung eines kreisförmigen Wellensystems muß derselbe Punkt der Wasseroberfläche dauernd in Schwingungen erhalten bleiben. Das führte der Vortragende dadurch aus, daß er einen elastischen Stahlstab in einem schweren eisernen Stativ mit dem einen Ende wagerecht festklemmte und an das andere Ende einen Draht befestigte, der mit seiner Spitze in das Wasser eintauchte. Erteilt man dem elastischen Stahlstabe einen kleinen Stoß, so führt er regelmäßige, auf- und abgehende Schwingungen aus, die durch den Draht auf das Wasser übertragen werden. Die Schwingungsdauer, also auch die Wellenlänge, konnte durch ein auf dem Stahlstabe verschiebbares Laufgewicht innerhalb weiter Grenzen geregelt werden. Es wurde die Reflexion des kreisförmigen Wellensystems an einer ebenen und an einer sphärisch gekrümmten Wand, sowohl an der konkaven wie an der konvexen Seite, gezeigt. In einfacher Weise ließen sich hieraus die Reflexionsgesetze an ebenen und Hohlspiegeln ableiten. Die Lage des Brennpunktes war dadurch gekennzeichnet, daß sich die im Brennpunkte des Hohlspiegels erzeugten kreisförmigen Wellen nach der Reflexion als parallel fortschreitende Wellen ausbildeten. Die Lage der reellen und virtuellen Bilder war durch die Mittelpunkte der reflektierten Wellen bestimmt, wenn der Mittelpunkt des primären Wellensystems außerhalb oder innerhalb der Brennweite lag. Die parallel fortschreitenden Wellen ließen sich dadurch erzeugen, daß an dem Ende des schwingenden Stabes ein schmales, ebenes Blech befestigt wurde, das parallele Frontwellen erzeugte, die bei der Reflexion an gekrümmten Spiegeln wieder im Brennpunkte zu kreisförmigen Wellen vereinigt wurden. Die gleichzeitige Erregung zweier Wellensysteme von gleicher Schwingungsdauer wurde durch einen gabelförmigen, am Ende des schwingenden Stahlstabes angebrachten Draht hervorgebracht. Es traten hierbei in auffallend schöner Weise die Interferenzerscheinungen auf, indem sich ruhende Punkte ausbildeten, die in wohlausgeprägten

Hyperbelscharen angeordnet waren. Werden zwei Wellensysteme von nicht gleicher Schwingungsdauer gleichzeitig erregt, so wandern die Hyperbeln, indem sie, von dem einen Erregungspunkte sich ausbreitend, nach dem anderen Erregungspunkte zusammengehen. Diese Erscheinung diente zur Erklärung der akustischen Schwebungen bei zwei Tönen von annähernd gleicher Schwingungszahl. Von besonders überraschender Klarheit waren die Beugungserscheinungen, indem ein Wellensystem, das auf die Öffnung in einer Wand auftraf, in dieser Öffnung ein neues sekundäres Wellensystem erregte, dessen Mittelpunkt in der Öffnung lag. Die Beugung an zwei und mehreren Öffnungen, die Fortpflanzung und die Interferenzerscheinungen der Wellen hinter einem Hindernis konnten im einzelnen verfolgt werden. Ein einfaches System von kreisförmigen Wellen, das dadurch erzeugt war, daß an dem Ende des schwingenden Stabes ein mit mehreren Vorsprüngen versehenes, schwingendes Blech angebracht wurde, demonstrierte die Wirkungsweise des optischen Gitters. Es traten hierbei das optische Bild des Gitters selbst, wie auch die beiden ersten seitlichen Maxima deutlich hervor. Auch die Ausbildung der zweiten seitlichen Maxima konnte verfolgt werden. Die Demonstration der Wellen selbst wurde begleitet durch die gleichzeitige Vorführung von photographischen Momentaufnahmen derselben Vorgänge. Der Vorteil dieser Anordnung bestand darin, daß der Vortragende an den Momentaufnahmen die Vorgänge im Ruhezustande demonstrieren und mit Hilfe dieser die Zuhörer im einzelnen auf die zu beobachtenden wesentlichen Punkte der bewegten Wellensysteme aufmerksam machen konnte.

## 18. Sitzung am 16. Mai.

### Herr Dr. L. DOERMER: Über das metallische Calcium und seine Verwendung. II [1])

Außer dem Luftsauerstoff bindet das Calcium den Stickstoff, eine Eigenschaft, die es mit dem Magnesinm und Lithium gemein hat. Die entstehende Verbindung, das Calciumnitrid, gibt mit Wasser Ammoniak und könnte daher als Düngemittel Verwendung finden, also als Ersatz für den Chilisalpeter, dessen Lager in etwa 30 Jahren erschöpft sein werden. Die Stickstoffaufnahme erfolgt bei der Temperatur des Teclubrenners nur sehr langsam. Bei dem hohen Preise des Calciums und bei der schlechten Ökonomie des Verfahrens erscheint diese Art der Nutzbarmachung des Luftstickstoffes als aussichtslos. MOISSAN hat im Jahre 1898 zuerst Calcium in einer Wasserstoffatmosphäre verbrannt und damit den Satz entkräftet, daß Wasserstoff die Verbrennung nicht unterhalten könne. Die dabei entstehende Verbindung, das Calciumhydrür, ist weiß und gibt, mit Wasser zusammengebracht, große Mengen Wasserstoff. Man hat daher vorgeschlagen, diesen Körper in Feldzügen zur Füllung von Luftballons zu verwenden an Stelle der

[1]) Im Anschluß an den Vortrag am 3. Januar.

schwereren Stahlbomben mit Wasserstoff oder der gleichfalls schwereren Reagenzien, die man bis dahin zu seiner Erzeugung im Felde benutzt hat. Auch chemisch gebundener Wasserstoff wird vom Calcium aus seinen Verbindungen herausgerissen, wie der Vortragende durch Absorbtion des wesentlich aus freiem Wasserstoff und aus Kohlenwasserstoffen bestehenden Leuchtgases zeigte. Nach diesen Versuchen wurden Calciumphosphid, Calciumsilicid und Calciumcarbid synthetisch dargestellt und aus ihnen die selbstentzündlichen Wasserstoffverbindungen des Phosphors und des Siliciums, sowie das Acetylen gewonnen. (Natur und Schule V 9 u. 10).

Im zweiten Teile seines Vortrages berichtete Herr Dr. Doermer über seine Entdeckungen am elektrolytischen Calcium, die er im Januar im naturwissenschaftlichen Verein kurz erwähnt und worüber er vor der Deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin vorgetragen hat.[1]) Der Vortragende hat nämlich gefunden, daß kleine Stücke Calcium häufig mit kräftigem Knall und unter deutlichem Aufleuchten explodieren, wenn man mit dem Hammer darauf schlägt. Bei Baryum, Strontium, Kalium, Natrium und anderen Leichtmetallen hat er dieselbe Erscheinung, wenn auch meist in schwächerem Maße, beobachtet. Die Untersuchung dieser interessanten Erscheinung hat bisher ergeben, daß rostige Instrumente die Reaktion erheblich verstärken, daß jedoch auch mit möglichst reinen Apparaten die Erscheinung hervorgerufen werden kann, aber sehr viel weniger deutlich. Nach den bisherigen Untersuchungen verdampft durch die Erwärmung, die das Metall beim Schlag erfährt, eine Spur davon und verbrennt dann unter Mitwirkung der Luftfeuchtigkeit. Ist Rost zugegen, so geht er, angeregt durch die Erwärmung beim Schlag, eine chemische Reaktion mit dem Calcium ein, wodurch sehr viel Wärme frei wird, die dann zu einer plötzlichen Verdampfung größerer Mengen des Metalles und zu einer Verstärkung der Explosionserscheinung führt.

Zum Schlusse berichtete der Vortragende über eine von ihm zuerst beobachtete Struktureigentümlichkeit des elektrolytischen Calciums, die er in der Zeitschrift für anorgenische Chemie Bd. 49 Heft 3 beschrieben hat.

---

## 19. Sitzung am 23. Mai.

### Herr Dr. H. Hallier: Nachruf für Prof. Dr. Franz Buchenau.[2])

Im vorigen Monat lief durch die Tagesblätter die Nachricht, daß Prof. Dr. Buchenau, der vor drei Jahren in den Ruhestand getretene Direktor der Realschule am Doventor in Bremen, im Alter von 75 Jahren entschlafen ist. Unser Verein verlor in ihm eines seiner rührigsten Ehrenmitglieder. Eine der mit außerordentlichem Eifer verfolgten Lebensaufgaben des Verstorbenen bestand in der Erforschung der nordwestdeutschen Flora, und als einer ihrer besten

[1]) s. Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 39, 212 ff.

[2]) Vgl. auch Dr. W. O. Focke's Nachruf an Buchenau in den Abhandlungen des Nat. Ver. Bremen XIX, 1 (1906) S. 1—19, mit Bildnis.

und gründlichsten Kenner hat er seine Studien darüber auch auf unsere engere Nachbarschaft, das Gebiet zwischen Weser und Elbe, Neuwerk und Duhnen bei Cuxhaven und die der schleswigschen Küste vorgelagerten nordfriesischen Inseln ausgedehnt. Aus diesem doppelten Anlaß möge auch an dieser Stätte eine kurze Schilderung des Lebens und Wirkens des Verstorbenen gegeben werden.

Franz Buchenau wurde am 12. Januar 1831 zu Kassel geboren. Schon vom 17. Lebensjahr an widmete er sich in Göttingen und Marburg dem Studium der Naturwissenschaften. Infolge der politischen Unruhen von 1848 verlor er seine erste Stelle in Hanau dadurch, daß seinem Direktor Strafbayern ins Haus gelegt wurden und die Schule geschlossen werden mußte. 1855 trat er — zunächst als Hilfslehrer — in den Lehrkörper der neu eröffneten, später zur Realschule erhobenen Bürgerschule zu Bremen. Als im Herbste 1868 deren erster Vorsteher, Prof. Gräfe, starb, wurde der erst 37-jährige Buchenau zu seinem Nachfolger ernannt; er verwaltete dieses Amt fast 35 Jahre, bis ihn im Frühjahr 1903 eine schwere Erkrankung und Operation zum Rücktritt zwang. Am 23. April d. J. raffte ihn nach kurzem Krankenlager eine Lungenentzündung dahin, nachdem ihm seine Lebensgefährtin wenige Monate vorher vorangegangen war.

Obgleich sich Buchenau seinem Lehrerberufe mit so großem Erfolge widmete, daß die starke Zunahme der Schülerzahl in der von ihm geleiteten Anstalt schließlich deren Teilung notwendig machte, fand er doch noch Zeit zu einer überaus fruchtbaren literarischen Tätigkeit; und hier gerade bekundet sich die Vielseitigkeit seiner geistigen Interessen, die die verschiedensten Gebiete des Wissens umspannte.

Eine ungefähre, wenn auch noch sehr unvollständige Übersicht über Buchenau's literarisches Schaffen gibt bereits das 1889 erschienene Inhaltsverzeichnis der ersten zehn Bände der »Abhandlungen des Bremer Naturw. Vereins«. Von der Gründlichkeit seiner Arbeitsmethode erhalten wir schon eine Vorstellung durch die regelmäßig von ihm in diesen Schriften veröffentlichten Verzeichnisse der naturwissensch.-geographischen Literatur über das nordwestliche Deutschland. Schon bald nach seiner Übersiedelung nach Bremen gewann er ein lebhaftes Interesse für die topographische, geognostische und klimatologische Landeskunde von Bremens unmittelbarer und entfernterer Nachbarschaft. Die Ergebnisse dieser Studien sind z. T. in zahlreichen kleineren Aufsätzen niedergelegt; aber schon 1862 erschien aus Buchenau's Feder ein größeres Werk über die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet, das im Jahre 1900 die dritte Auflage erlebte, während ein 1857 von ihm herausgegebener Schulatlas im Jahre 1892 bereits zum zehnten Male neu aufgelegt wurde.

Buchenau's Hauptarbeitsfeld war indes die Botanik, und auch hier war es wiederum die Erforschung von Bremens näherer Umgebung, die in erster Linie sein Interesse erregte. Zunächst erschien 1877 seine später mit einem Anhang über Oldenburg vermehrte »Schulflora von Bremen«, von der er an seinem Lebensabende die 6. Auflage vorbereitete. 1881 folgte seine ebenfalls in mehreren Auflagen erschienene »Flora der ostfriesischen Inseln« und 1894 seine

»Flora der nordwestdeutschen Tiefebene«. So hat er sich denn, mit der Flora von Bremens engerer Umgebung beginnend, allmählich zu einer Autorität für die Flora des gesamten nordwestlichen Deutschlands — einschließlich der ost- und nordfriesischen Inseln — ausgewachsen; in den »Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft« war er lange Jahre hindurch regelmäßiger Berichterstatter für das niedersächsiche Florengebiet.

Doch auch anderen Gebieten entnahm er das Marerial für seine wissenschaftlichen Arbeiten: in den Abhandlungen des Bremer Naturwissenschaftlichen Vereins ist auch die wertvolle botanische Hinterlassenschaft des in Madagaskar ermordeten Bremer Botanikers RUTENBERG zum größten Teile von BUCHENAU selbst, zum anderen Teile unter seiner Redaktion von auswärtigen Botanikern bearbeitet worden.

Neben diesen allgemeineren floristischen Interessen gewann BUCHENAU bald eine besondere Vorliebe für eine Anzahl Pflanzenfamilien, zu deren genauerer Kenntnis er durch seine kritisch sorgfältige, die Literatur seiner Vorgänger gründlich sichtende Arbeitsmethode sehr viel beigetragen hat. Es sind dies zunächst die Butomaceen, Alismaceen, Juncagineen und Tropaeolaceen, vor allem aber die Juncaceen, die er in zahlreichen größeren und kleineren Aufsätzen nach jeder Richtung erforscht hat. Mit Ausnahme der Tropaeolaceen hat er auch alle diese Pflanzenfamilien für ENGLER's und PRANTL's »Natürliche Pflanzenfamilien« bearbeitet und in ENGLER's »Pflanzenreich« stammen die Monographien dieser fünf Familien gleichfalls aus seiner Feder.

Die meisten übrigen der zahlreichen Aufsätze und kleineren Mitteilungen BUCHENAU's beziehen sich auf die Morphologie der Pflanzen, und hier hat er besonders den Bildungsabweichungen ein lebhaftes Interesse entgegengebracht, indem er gleich CELAKOVSKY erkannte, daß auch diese scheinbaren Abweichungen von der Regel doch nicht ganz willkürlich und regellos zustande kommen, sondern wie alles in der Natur ihre bestimmten Gesetze haben, ja daß sie sogar häufig recht wichtige Anhaltspunkte für die Deutung der einzelnen Pflanzenorgane liefern.

Einige andere Mitteilungen BUCHENAU's beziehen sich auf die zum großen Teil von ihm selbst angelegten und verwalteten botanischen Sammlungen der Stadt Bremen, in denen auch das Material zu seinen Floren enthalten ist, auf Blitzschläge in Bäume, die springenden Bohnen aus Mexiko, Gegenstände der botanischen Terminologie, der Zoologie, Geologie, Paläontologie und Altertumskunde. Sein Interesse an der Entwicklung naturwissenschaftlicher Bestrebungen in unserer Nachbarstadt kommt in einer Anzahl biographischer Skizzen von Bremer Naturforschern aus alter und neuer Zeit zum Ausdruck, und noch 14 Tage vor seinem Tode erhielt ich eine kleine Mitteilung über den berühmten, aus Bremen gebürtigen, seinem Forschungseifer auf Trinidad erlegenen Berliner Ethnologen ADOLF BASTIAN.

Einen ganz außerordentlichen Einfluß hat BUCHENAU auf die Entwicklung des geistigen Lebens von Bremen gehabt. Schon lange vor der Gründung des dortigen Naturwissenschaftlichen Vereins suchte er das Interesse für die Naturwissenschaften durch öffentliche Vorträge und durch Wiederaufrichtung des naturwissenschaftlichen

Lesezirkels zu beleben. Auch gehörte er mit zu den Gründern des Bremer Kunstvereins, und 1864 spielte er bei der Ausarbeitung der Statutenentwürfe und den Vorberatungen zur Gründung des Naturwissenschaftlichen Vereins eine hervorragende Rolle. Schon von Beginn an war er als Schriftführer und als Mitglied der Komitees für Bibliothek und Redaktion im Vorstande des Vereins, und von 1887 bis 1903 unterzeichnete er die Jahresberichte als erster Vorsitzender. Welch außergewöhnliche Tätigkeit er auf den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaft auch hier entfaltete, dafür legen ein beredtes Zeugnis ab die vorliegenden 40 Jahresberichte des Vereins, in denen er mit nicht weniger als 215 Vorträgen und Mitteilungen figuriert. Seiner Anregung und Mitwirkung ist es auch hauptsächlich mit zu danken, daß die Bremer Stadtbibliothek vom Naturwissenschaftlichen Verein ganz wesentlich unterstützt und vervollständigt wurde.

Buchenau's ausgedehnte schriftstellerische Tätigkeit brachte ihn in Beziehung zu Botanikern der ganzen Welt, und auch Mitglieder unseres Vereins standen mit ihm im brieflichen und persönlichen Verkehr. Ich selbst hatte bereits 1892 im botanischen Museum in Göttingen Gelegenheit, Buchenau persönlich kennen zu lernen. Bei dieser ersten flüchtigen Bekanntschaft machte er auf mich vorwiegend den Eindruck eines ernsten, fast verschlossenen Schulmannes und Gelehrten. Anders im Herbste 1904, als der Ernst des Berufslebens nicht mehr auf ihm lastete. Als er mir damals mit geradezu aufopfernder Liebenswürdigkeit die Hauptsehenswürdigkeiten Bremens zeigte, da war es dem freundlichen alten Herrn nicht anzusehen, welche schwere und in ihren Begleiterscheinungen so überaus unbequeme Krankheit er schon damals mit sich herumtrug. Aber nicht nur der Freundlichkeit seines Wesens, sondern auch seinem unermüdlichen Eifer für die Wissenschaft vermochte das körperliche Leiden nichts anzuhaben. Noch immer erregten die verschiedensten Probleme der Botanik sein lebhaftes Interesse. Auch war ihm noch bis zuletzt im städtischen Museum für Handel und Völkerkunde, das ihm gleich so mancher anderen gemeinnützigen Anstalt Bremens gar viel zu danken hat, ein Arbeitszimmer reserviert, und noch wenige Tage vor seinem Tode war er mit der 6. Auflage seiner Flora von Bremen und mit Arbeiten für das von der Berliner Akademie unterstützte »Pflanzenreich« beschäftigt. Es war ihm indes nicht mehr vergönnt, seine in diesem großen Sammelwerke erschienene Monographie der Juncaceen, die mit liebevoller Sorgfalt zur Reife gebrachte Frucht 40jähriger Arbeit, im Druck vollendet zu sehen. Es ist kaum eine Woche her, daß wir sie der Bibliothek unserer botanischen Staatsinstitute einverleiben konnten.

So hat denn mit Buchenau ein überaus arbeitsames und erfolgreiches Gelehrtenleben seinen Abschluß gefunden, das noch lange eine nachhaltige Wirkung auf die von ihm bevorzugten Wissensgebiete und auf das geistige Leben seiner zweiten Vaterstadt ausüben wird.

Am Schlusse dieser warm empfundenen Gedächtnisrede ehrten die Anwesenden das Andenken des Verblichenen durch Erheben von den Sitzen.

Herr Prof. Dr. H. KLEBAHN: Über Sklerotinien und Sklerotienpilze.

Sklerotien sind harte Dauerzustände, die im Entwicklungsgange verschiedener Pilze vorkommen. Am benanntesten ist das Mutterkorn (*Secale cornutum*), aus dem der Pilz *Claviceps purpurea*, ein Pyrenomycet, hervorwächst. An Heidel- und Preisselbeeren, Ebereschen, Traubenkirschen, Birken und einigen anderen Pflanzen finden sich mitunter in Sklerotien umgewandelte Früchte, aus denen später Discomyceten, Arten der Gattung *Sclerotinia*, hervorwachsen. In dieselbe Gattung gehört ein Pilz, der die Hyazinthenzwiebeln, und ein anderer, der die Anemonenrhizome unter Sklerotienbildung tötet. Die Tulpen werden in Holland durch einen vom Vortragenden genauer untersuchten Pilz getötet, von dem bisher nur Sklerotien und Mycel gefunden wurde, *Sclerotium Tuliparum* (Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1904). Auch die unter dem Namen *Botrytis* bekannten Fungi imperfecti bilden vielfach Sklerotien; einer derselben, *Botrytis parasitica*, schädigt gleichfalls die Tulpen. Daß aus *Botrytis*-Sklerotien *Sclerotinia*-Becherfrüchte hervorgehen können, wie DE BARY für *Sclerotinia Fuckeliana* nachgewiesen zu haben glaubte, muß neuerdings in Zweifel gezogen werden. Es gibt auch Basidiomyceten, die aus Sklerotien hervorgehen. Die Entwickelung der erwähnten Pilze wurde unter Vorlegung von Präparaten und der darauf bezüglichen Litteratur kurz besprochen.

20. Sitzung am 30. Mai.

Herr WOLDEMAR KEIN: Über ausländische Parkkoniferen.

Der Vortrag handelte über ausländische Koniferen, die der Vortragende in den Parken zu Potsdam, Wörlitz, Pillnitz, Mainau, Baden, Wilhelmshöhe und anderorts gesehen und zum größten Teil photographiert hat, sodaß er in der Lage war, seine Ausführungen durch mehr als achtzig Lichtbilder zu erläutern. Herr KEIN bot den Stoff als Ergebnis einer Reise von Hamburg nach dem Bodensee, wobei er auf die eigentümlichen Schönheiten der besuchten Orte hinwies und so gleichzeitig eine Anleitung gab, wie der Hamburger auf der Fahrt nach den Alpen Stationen machen könnte, um auch die herrlichen Punkte des deutschen Vaterlandes kennen zu lernen.

Zuerst führte der Redner in die Potsdamer Anlagen, wo als schönster Nadelbaum eine auf der Pfaueninsel stehende Zirbelkiefer (*Pinus Cembra*) vorgeführt wurde. Dieser in den Alpen heimische Banm wächst auch im norddeutschen Flachlande prächtig und ist als Solitär wie hier die schönste Parkzierde, fast eirund in der Form, dicht und vom Boden bis zum Wipfel beästet. Reich an schönen Bäumen ist der Park von Sanssouci, einfacher dagegen der von Babelsberg, der fast ausschließlich deutsche Laubbäume enthält. — Von Potsdam ging der Weg über Wittenberg, wo LUTHER's und MELANCHTHON's Grabe ein kurzer Besuch abgestattet und die in den alten Festungsanlagen geschaffenen Parkanlagen bewundert wurden, nach dem unweit Dessau gelegenen idyllischen

Städchen Wörlitz mit seinem anderthalb Jahrhunderte alten Parke, einer Schöpfung des Fürsten FRANZ, der vierzig Jahre seines Lebens dem Werke gewidmet hat. Der Park hat mehr als hundert Hektar Fläche, enthält Grotten, Tempel, Museen, Ruinen, ja sogar einen Vulkan und zahlreiche Wasserläufe und Seen, zu deren Überschreiten Fähren und Brücken der verschiedensten Art dienen. Er bietet ein eigenartiges Bild, zwar altmodisch, aber doch von unbeschreiblichem Reize. Der Hauptreiz waren für den Redner die alten ausländischen Nadelbäume, von denen der Park noch eine Fülle bietet, wenn auch schon manche den Stürmen zum Opfer gefallen sind. Hier finden sich Weymouthskiefern *(Pinus Strobus)* aus Nordamerika stammend, die schon 1771 gepflanzt sind und 2,5 Meter Umfang aufweisen. Dieser wichtige Forstbaum, von dem in Bayern 15 Millionen angepflanzt sind, gedeiht hier vortrefflich, während wir bei Hamburg kein größeres tadelloses Exemplar besitzen. Unweit des Schlosses steht eine Hemlockstanne (*Tsuga canadensis*) von 3 Meter Umfang, die schon A. v. HUMBOLDT bewundert hat, ferner eine Sumpfzypresse *(Taxodium)* von 3,5 Meter Umfang, ein Baum ohne Nutzwert, aber wegen seines frischen Grüns von höchstem Zierwerte. Das größte Exemplar ist vor wenigen Jahren gestürzt. Ein in Billwärder im Garten des Herrn Dr. TUCH stehendes Taxodium übertrifft mit 4,40 Meter Umfang den Wörlitzer Baum. Von anderen alten Nadelbäumen seien genannt: Kugelscheinzypresse, Pechkiefer *(Pinus rigida)* und virginischer Wachholder *(Juniperus virginiana)*. Dieser liefert das sogenannte Zedernholz, das zur Herstellung der Bleistifte dient. Die Herren FABER haben schon vor Jahrzehnten bei Nürnberg einen Bestand von 80,000 Stück gegründet. Leider stellt sich heraus, daß dem Baum das deutsche Klima zu kalt ist. Er wächst langsam, der Stamm ist meist korkzieherartig gedreht und das Holz ästig, sodaß an eine Verwendung zu dem genannten Zwecke nicht zu denken ist. Etwas günstiger steht es mit der *Pinus rigida*, nur darf man nicht glauben, daß sie das als Pitch-Pine bekannte wertvolle Holz liefert, wie man früher annahm.

Einen herrlichen Fleck betreten wir dann in dem Schloßpark zu Pillnitz bei Dresden, wo eine kleine, aber auserlesene Schar vorzüglich entwickelter Koniferen in der Nähe der berühmten 100jährigen Kamelie unsere Blicke fesselt. Der schönste Baum ist wohl die Jugendform einer Scheinzypresse *(Chamaecyparis pisifera squarrosa)*, die mit ihrer feinen bläulichen Benadelung bei tadellosem Wuchse einen prächtigen Anblick gewährt. Der Hauptteil des Abends gehörte der Insel Mainau im Bodensee, jenem entzückenden Kleinod an landschaftlicher Schönheit, wo der Großherzog FRIEDRICH von Baden seit 1853 seltene, empfindliche Nadelhölzer gepflanzt und eine Sammlung von ihnen geschaffen hat, wie sie sonst nirgends in Deutschland vorkommt. Das Dampfboot trägt den Besucher von Konstanz her über die grünen Fluten des Sees, und schon von ferne grüßt das hohe Schloß aus dem mannigfaltigen Grün des Eilandes. Wir landen und steigen an einem vier Meter Umfang zeigenden Nußbaum vorbei auf das Inselplateau, wo die Umgebung des Schlosses die ausländischen Baumschätze birgt. Hier in dem feuchten Seeklima mit seinem späten Frühjahr,

seinem milden Herbste wachsen die Cedern des Libanons und des Himalayas, hier wächst wie ein regelmäßiger Kegel der Mammutbaum Nordamerikas (*Sequoia gigantea*), der bei einem Alter von 40 Jahren schon einen Stammumfang von 4 Metern, eine Höhe von 25 Metern und einen Kronenumfang von 35 Metern erreicht hat und dabei vom Boden bis zur Spitze fast undurchdringlich beästet ist. Hier hält, nur durch eine leichte Schilfdecke im Winter geschützt, die *Araucaria imbricata* aus (das größte Exemplar ist 10 Meter hoch), und hier finden wir die echte italienische Säulencypresse (*Cupressus sempervirens*) in fünfzigjährigen Pflanzen von 12 Meter Höhe, die schon Samen gebracht haben. Freilich keimt von diesen nur ein kleiner Bruchteil, und die Sämlinge sind ungemein frostempfindlich. Daß auch die japanischen Bäume wie *Thujopsis* und *Cryptomeria* hier in stolzen Stücken vertreten sind, nimmt uns nicht Wunder, da das Mainauklima dem der japanischen Heimat sehr ähnlich ist. Bemerkenswert ist aber, daß es nicht gelungen ist, die Hemlockstannen sowie einige Lärchenarten auf der Insel groß zu ziehen. An einer Stelle der Insel aber, das mag noch erwähnt sein, wachsen im freien Lande Orangen, Zitronen, Myrten, Feigen und Fuchsien. Das ist die Orangerie. Niemand ahnt freilich, daß im Winter dieser Platz durch ein großes Glasdach geschützt wird; denn sonst würden auch in diesem milden Erdenwinkel die genannten Pflanzen erfrieren.

Nun geht die Reise nach dem Norden zurück. In Ueberlingen werfen wir noch einen Blick in den Stadtgarten, dessen Vegetation der der Mainau kaum nachsteht; dann geht es über Donaueschingen, wo wir im Parke des Fürsten von Fürstenberg die Donauquelle und eigentlich auch die Donaumündung (nämlich in die Briegach) besichtigen, mit der Schwarzwaldbahn nach Baden in Baden. Hier fesselt unser Auge eine beträchtliche *Cunninghamia*, ein seltener Nadelbaum, der nur in Südchina noch zuweilen gefunden wird. Dann halten wir kurze Rast in Heidelberg, dessen Schloßruine und wunderbar geschützt liegenden Schloßpark wir flüchtig betrachten, um dann noch einmal in Kassel länger zu verweilen.

Kassel hat zwei großartige Parkanlagen, die Karlsaue und die Wilhelmshöhe. Die Bauten und Wasserkünste der letzteren sind weithin bekannt; aber auch ihre Baumschätze verdienen die höchste Bewunderung. Das Klima des Habichtwaldes scheint besonders für die Nadelhölzer sehr günstig zu sein. Redner fand hier eine Weißtanne (*Abies pectinata*) von fast 4 Meter Umfang, eine Weymouthskiefer von 3,53 Meter Umfang und in der Karlsaue noch eine Fichte (*Picea excelsa*) von 4 Meter Umfang. In der Hofgärtnerei steht ferner eine schöne japanische Schirmtanne (*Sciadopitys verticillata*) von vielleicht 7—8 Meter Höhe, schlank emporgeschossen, die am langsamsten wachsende aller Koniferen, denn Bäume von 200 Jahren haben noch keinen halben Meter Durchmesser. Im Parke steht aber auch die Douglasie, und zwar die blaue Art, ferner *Cryptomeria* und Wellingtonie in üppigem Wuchse. Die Karlsaue wiederum birgt jene berühmten Kasseler Schwarzfichten (*Picea nigra Mariana*), prächtige dunkelfarbige Baumbüsche von undurchdringlicher Dichtigkeit.

## 21. Sitzung am 13. Juni.

### Herr Prof. Dr. J. CLASSEN: Über die Grenzen des Naturerkennens.

Der Vortrag ist ausführlich abgedruckt in: Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten XXIII. (1905). Hamburg 1906.

## 22. Sitzung am 20. Juni.

### Herr Prof. Dr. FR. AHLBORN: Neuere Untersuchungen über den Widerstand und die Strömungsvorgänge von Flüssigkeiten.

Die Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen bewegten festen Körpern und Flüssigkeiten kann nach zwei Methoden geschehen; entweder man bewegt die festen Körper in ruhendem Wasser, oder man bedient sich bewegter Wassermassen. Die letztere Art zu arbeiten leidet an dem Mangel, daß man sehr bedeutende Antriebskräfte nötig hat, um größere Wassermengen in schnelle Bewegung zu versetzen, sowie daran, daß es sehr schwierig erscheint, eine gleichförmige geradlinige Wasserbewegung zu erzeugen. Die Flüssigkeit erfährt sowohl durch die Antriebsmittel (Schaufelrad, Schiffsschraube, Turbine), wie auch namentlich durch den Einfluß der einschließenden Gefäßwände Beschleunigungen und Hemmungen, die mehr oder weniger von der geraden Richtung ablenken und schwer in genügender Weise auszugleichen sind. An der Hand einer größeren Zahl von Lichtbildern wurden die auf photographischem Wege ermittelten Vorgänge der Flüssigkeitsreibung an festen Oberflächen von verschiedener Rauheit erörtert. Die Reibung vollzieht sich unter Bildung charakteristischer Wirbel in einer begrenzenden Wasserschicht, deren Dicke nach hinten zunimmt und vom Grade der Rauheit und Geschwindigkeit abhängt. Bei einer Planke, die an einer Seite glatt lackiert, an der anderen mit Balanen, Schiffsanwuchs vom Boden eines Segelschiffes, besetzt war, hatte die wirbelnde Reibungshaut an der rauhen Fläche eine vier- bis sechsmal so große Dicke, als an der glatten Seite. Da die Ausführung weiterer Versuche im größerem Maßstabe dringend zu wünschen ist, so hatte die Direktion der Hamburg-Amerika Linie die Güte, dem Vortragenden für Versuche im freien Wasser der Alster eine 11 Meter lange Barkasse mit den erforderlichen Einrichtungen zur Verfügung zu stellen. Die Versuche, die im einzelnen näher beschrieben wurden, fanden in der Pfingstwoche im Feenteich statt. Es konnten dabei zwar die früheren Beobachtungen im allgemeinen bestätigt werden; aber die Ergebnisse waren doch insofern negativ, als es nicht möglich war, das Schiff mit den voraus aufgehängten großen Versuchsplatten gradeaus zu steuern und dynamometrische Messungen zu machen. Schon der leiseste Windhauch genügte, die Wasseroberfläche für photographische Strömungsaufnahmen ungeeignet zu machen. Damit ist der immerhin nützliche Beweis erbracht, daß es auch unter besonders günstigen Verhältnissen nicht

möglich ist, die erforderlichen Großtankversuche durch solche im freien Wasser vom Schiff aus zu ersetzen.

Zum Schluß wandte sich der Vortragende zu der Erklärung einer Reihe bekannter Naturerscheinungen, die auf die Vorgänge der Flüssigkeitsreibung zurückzuführen sind. So verdanken die bekannten Riffelungen des Sandes im flachen Wasser ihre Entstehung der Bildung von Reibungswirbeln, die den Sand aus der Tiefe der Rillen emporheben und über die dahinterliegenden Hänge ausstreuen. Ähnliche Riffeln erzeugt der Wind im Flugsande der Dünen, und die Riffeln und Wellen an der Wasseroberfläche sind als Phänomene der Reibung zwischen Wasser und Luft gleichfalls durch die in der Reibungsschicht vorhandenen Luftwirbel zu erklären. Die Größe der Wirbel entspricht der Länge der Wellen. Sehr auffällig ist die Bildung von Wellen und Reibungswirbeln an der Grenze zwischen flüssiger und gasförmiger Kohlensäure. Der geringe Dichtigkeitsunterschied beider Zustände ist hier die Ursache der überraschend lebhaften und deutlichen Art der Erscheinungen, und je mehr sich die Temperatur der Röhre, welche die Kohlensäure enthält, in der Hand des Beobachters dem kritischen Punkte (31 °) nähert, an dem der Unterschied verschwindet, desto stürmischer werden die Reibungsvorgänge, wenn man die Röhre neigt. Auch in der Atmosphäre treten Erscheinungen auf, die in ihrer Anordnung große Ähnlichkeit mit den Sandriffeln und Meereswellen haben: Die Cirrus- oder Lämmerwölkchen. Es ist durchaus wahrscheinlich, worauf schon HELMHOLZ aufmerksam gemacht, daß diese Wölkchen an der Grenze zweier an einander entlang gleitenden Luftschichten von etwas verschiedener Temperatur und Dichte entstehen. Dabei bilden sich entsprechend große Reibungswirbel, in deren Innerem durch Centrifugalwirkung Druckverminderung und Kondensation des Wassers erfolgt und so die eigenartig regelmäßige Wolkenform hervorgerufen wird.

---

23. Sitzung am 27. Juni. Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. E. ZACHARIAS: Zur Biologie der Lebermoose.

Ein ausführlicher Bericht findet sich im letzten Abschnitte dieses Bandes.

Nach der Sitzung fand eine Besichtigung des Botanischen Gartens statt.

---

24. Sitzung am 17. Oktober. Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Dr. H. TIMPE: Über buntblättrige Pflanzen und die Ursachen der Panachierung.

Die Erscheinung, daß höhere Pflanzen bunte Blätter statt der normalen grünen ausbilden, wird ziemlich häufig beobachtet. In der Regel finden sich diese Pflanzen wegen ihrer gefälligen Farbenwirkungen in der Pflege des Menschen. So mannigfach das Auf-

treten der bunten Zeichnungen im ganzen ist, so bestimmt sind sie für die einzelnen Formen charakterisiert. Die grüne Blattfläche weist zitronengelbe Flecke und Punkte auf, ausgedehnte weiße Areale, mattgrüne Strecken, Gebiete, die zartweiß bestäubt sind. Andere Blätter sind weißgesprenkelt, weißbetupft oder vollkommen weiß, bisweilen mit schwachem Rosaanflug in den weißen Partien. Noch andere sind grün und weiß gebändert, weiß gestreift und weiß gestrichelt, von einem gelben oder weißen Rande eingefaßt. Wieder andere tragen ein goldgelbes Geäder, oder sie sind farblos bis auf die grünen Nerven. Diese Eigenschaft der Blätter, die Panachierung, beeinflußt die Ausbildung der Spreite und den Gesamtwuchs der Pflanze. Die Blattflächen sind oft in der Größe zurückgeblieben und in der mannigfachsten Weise deformiert, die Pflanzen sind vielfach schwächlich entwickelt. Ihnen fehlt das Chlorophyll in den nichtgrünen Gebieten, auch das Xantophyll, wenn sie völlig weiß sind; deshalb ist die Assimilation beeinträchtigt. Vom Etiolieren und der Chlorose unterscheidet sich die Panachierung dadurch, daß sie nicht gehoben werden kann. Sie überträgt sich durch Samen und erhält sich in Stecklingen, Ausläufern, und besonders bei der Pfropfung auf grüne Unterlagen. Der Rückschlag in die normale Färbung kann durch Samen erfolgen oder tritt an einzelnen Zweigen oder Blättern panachierter Exemplare auf. Zur Lösung der Frage nach den Ursachen der Panachierung ist die Aufhellung des Innengetriebes in den von ihr befallenen Pflanzen notwendig; die genaue Untersuchung des anatomischen Baues, das Verhaltens der wichtigsten Inhaltsstoffe, wie der Stärke, des Zuckers, Gerbstoffe, des oxalsauren Kalks und Nitrate in den grünen und chlorophyllfreien Geweben. Die gesamte Innentätigkeit der Zellen, angefangen von den frühesten Stadien der Entwicklung im Verlaufe der großen Periode des Wachstums, ist zu verfolgen, und die etwaige Beeinflussung der Panachierung durch äußere Faktoren ist durch Versuche klarzustellen. Dafür kommen Kulturen in destilliertem Wasser, in verdünnter Nährlösung, in salpeterhaltigem Wasser, die Ringelung und die künstliche Darbietung von Zucker in Betracht. Der Vortragende hat gegen 50 Objekte untersucht und zeigte an den Beispielen von *Acer Pseudoplatanus* und *Acer Negundo* den Gang der Untersuchungen. Ihre Ergebnisse werfen manches Licht auf die Frage nach der Natur der Panachierung. Die 1901 begonnenen Übertragungsversuche durch Pfropfung versprechen weitere Aufklärung zu bringen. Die von Erwin Baur studierte infektiöse Chlorose der Malvaceen betrifft eine von der Panachierung abweichende Gruppe sehr auffallender Erscheinungen. Ihre Ursache ist ein Virus, das, ohne ein Organismus zu sein, die Eigenschaft hat, an Menge zuzunehmen.

---

25. Sitzung am 24. Oktober. Vortragsabend der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

Herr Prof. Grimsehl: Vorführung neuer Unterrichtsapparate.

Der erste dieser vom Vortragenden konstruierten Apparate diente zur Demonstration und Messung der Zusammendrückbarkeit

der Flüssigkeiten. Um die Kraftübertragung durch eine Flüssigkeit, wie sie zum Beispiel bei hydraulischen Pressen oder bei der Einrichtung hydraulischer Kräne und Aufzüge praktisch in großem Maße verwandt wird, zu verstehen, muß man die Wirkungsweise des die Übertragung vermittelnden Mediums, also die Volumenveränderung, die das Wasser unter dem Einflusse des Druckes erleidet, in Betracht ziehen. Daher ist die Bestimmung der Volumenverminderung, die das Wasser erfährt, auch im Unterrichte wichtig. Der vom Vortragenden konstruierte Apparat bestand aus einem zylindrischen Glasgefäße von annähernd 200 Kubikzentimeter Rauminhalt, der in ein Kapillarrohr von 1 qmm Querschnitt am oberen Ende auslief. Das Gefäß war von einem zweiten Glasgefäß umgeben, das am oberen Ende ebenfalls eine Rohrverlängerung trug, die mit dem Kapillarrohre zusammen in ein gemeinsames T-Rohr mündete, das durch einen dickwandigen Gummischlauch mit einem Niveaugefäß in Verbindung stand. Der Schlauch und das Niveaugefäß waren mit Quecksilber gefüllt, während die beiden Glasgefäße und das Kapillarrohr mit Wasser gefüllt waren. Wurde nun das mit Quecksilber gefüllte Niveaugefäß gehoben oder gesenkt, so wurde der auf das Wasser wirkende Druck vermehrt oder vermindert, wobei das äußere Umhüllungsgefäß hinderte, daß etwaige Formveränderungen des inneren Gefäßes eintraten. An dem meßbaren Steigen des Wassers im Kapillarrohre, das bei $^4/_5$ Atmsphärendruck annähernd 6 Millimeter betrug, konnte die Volumenveränderung des Wassers gemessen werden. Die Volumenverminderung betrug beim Drucke einer Atmosphäre $^1/_{24000}$ seines Volumens.

In einer zweiten Demonstration zeigte Herr Prof. Grimsehl, wie man das Verhältnis der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes in verschiedenen Medien ohne Kenntnis der Brechungsexponenten durch einfache Beugungsversuche messen kann. Der wesentliche Teil des angewendeten Apparates war ein zur Hälfte mit Wasser gefüllter, am vorderen und hinteren Ende durch ebene Glasplatten verschlossener Trog. Mit Hilfe eines Beugungsgitters, das an dem einen Ende des Troges aufgestellt war, wurden an dem anderen Ende des Troges Beugungsstreifen erzeugt. Das Verhältnis der Breite der Beugungsstreifen (bei dem vorgeführten Versuche 3 : 4) ist nun gleich dem Verhältnis der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Lichtes. Daß dieses Verhältnis mit dem Brechungsverhältnis übereinstimmt, wurde durch einen weiteren Versuch nachgewiesen, der in seinem Aufbau der beschriebenen Demonstration ähnlich war, bei der aber nur die Brechung des Lichtes in Frage kam. Unter Benutzung eines Rowland'schen Gitters wurde das Verhältnis der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Lichtes in Luft und Glas mit Hilfe eines Glaswürfels zu $^2/_3$ bestimmt.

Hierauf zeigte der Vortragende einen neuen Apparat für den Fundamentalversuch zur Magnetinduktion. Bei diesem wurde in dem kräftigen magnetischen Felde eines geschlitzten Ringmagneten ein kurzer dicker Kupferstab hin- und herbewegt, der in zwei Schlitzen zweier dicker Kupferstäbe eine leitende Führung fand. Die beiden Kupferstäbe waren am anderen Ende zu einem einfachen Galvanoskope ausgebildet, zwischen dessen Windungen eine

einfache astatische Magnetnadel auf einem Achathütchen schwebte. Beim Hin- und Herbewegen des Kupferstabes wurden die Kraftlinien des Magnetfeldes geschnitten. Trotz der nur geringen Spannung trat ein Ausschlag der Magnetnadel von 60° ein, weil der Widerstand des Schließungskreises nur außerordentlich gering war. Es war durch den geringen Widerstand erreicht, daß die Stromstärke annähernd $^1/_{10}$ Ampère betrug.

Dann zeigte der Vortragende in zwei neuen Demonstrationen die Gleichheit der Aktion und Reaktion. Bei der ersten Demonstration war auf dem Rande eines gewöhnlichen Fahrrades, dessen Achse aber vertikal stand, das sich also in horizontaler Ebene drehte, ein Schienengleis für eine kleine Uhrwerklokomotive im Kreise befestigt. Nachdem das Uhrwerk aufgezogen war, konnte es durch eine leicht auszulösende Vorrichtung in Wirksamkeit gesetzt werden. Es zeigte sich nun, daß, während die Lokomotive nach vorwärts ging, das Schienengleis mit dem Fahrrade nach rückwärts getrieben wurde. Die Geschwindigkeitsverhältnisse konnten an einer am Umfange des Rades angebrachten Teilung abgelesen werden. Als dann an die Lokomotive ein Tender mit einem Bleiklotz gehängt war, dessen Gesamtmasse gleich der Masse der Lokomotive war, war das Geschwindigkeitsverhältnis das doppelte wie bei dem ersten Versuch, woraus sich die Gleichheit der durch das Produkt von Masse und Geschwindigkeit gemessenen Aktion und Reaktion ergab. Der zweite diese Gleichheit nachweisende Versuch bestand darin, daß zwei kleine Wagen mit leicht beweglichen Rädern, deren Massen durch beliebig aufzulegende Scheibengewichte innerhalb weiter Grenzen verändert werden konnten, durch eine kleine zusammengedrückte elastische Spiralfeder miteinander verbunden waren. Die beiden so verkoppelten Wagen wurden auf eine wagerechte Spiegelglasplatte gestellt. Als dann ein dünner, die beiden Wagen zusammenhaltender Faden mit einem brennenden Streichholze durchgebrannt wurde, trieb die Feder die Wagen mit verschiedenen Geschwindigkeiten auseinander. Die Geschwindigkeitsverhältnisse konnten an einem auf der Spiegelglasplatte angebrachten Maßstabe abgelesen werden. Wenn dieses Verhältnis mit dem Massenverhältnis der beiden Wagen multipliziert wurde, ergab sich wieder die Gleichheit von Aktion und Reaktion.

---

26. Sitzung am 31. Oktober. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. KLUSSMANN: Anatolische Reisen.

Über diesen Vortrag ist kein Bericht eingegangen.

## 27. Sitzung am 7. November.

### Herr Dr. C. Schäffer: Über Bau und Lebensweise der Einsiedlerkrebse.

Der Vortragende stellte einleitend einen Vergleich an zwischen dem Körperbau der freilebenden Thorakostraken und der meistens in Schneckenschalen wohnenden Paguriden. Nachdem so die seit Langem bekannten Anpassungen der Einsiedlerkrebse an ihre Lebensweise dargelegt waren, wurde in dem australischen *Cancellus typus*, der in einer Steinhöhle haust, ein fast symmetrisch gebauter Paguride vorgeführt. Wenn nicht die Gliedmaßenarmut des Abdomen dem widerspräche, könnte man die Gattung *Cancellus* wegen der Symmetrie ihres Körpers als der Urform der Paguriden nahestehend ansehen. Eher kann man diese Bedeutung den ganz symmetrisch gebauten *Pylocheles*-Arten der Tiefsee zuschreiben. Es handelt sich hier um 2 Arten: *Pylocheles Agassizii* M. E. und *Pylocheles spinosus* Henderson, von denen die erste, so viel man weiß, Steinhöhlen bewohnt. Am nächsten verwandt ist die Gattung der Familie der Thalassiniden. Es liegt nahe, die Annahme, daß wir es in diesen Tiefseeformen mit nahen Verwandten der Vorfahren unserer Paguriden zu tun haben, in Verbindung zu bringen mit der von Bouvier und A. Milne-Edwards festgestellten Tatsache, daß die primitiven Formen der Paguriden sich im allgemeinen in größeren, die extrem veränderten hauptsächlich in geringen Tiefen, also meistens nahe den Küsten, finden. Als besonders merkwürdige Vertreter der *Paguriden* wurden noch die Landeinsiedlerkrebse (*Coenobita, Birgus*) besprochen. An sie schloß sich die Betrachtung der *Lithodiden*, welche unter anderm auffallen durch ihre Ähnlichkeit mit *Brachyuren*, den Paguriden aber besonders durch die Asymmetrie des Hinterleibes (beim Weibchen) nahe zu stehen scheinen.

An diesen Überblick über Bau, Formenmannigfaltigkeit und Verwandtschaft der Einsiedlerkrebse schloß sich eine Schilderung der symmetrischen Jugendformen der im Alter asymmetrischen Arten, der Wohnungssuche und des Wohnungswechsels sowie der von Bouvier angestellten Versuche, die normaler Weise in rechtsgewundenen Schalen lebenden Tiere zum Annehmen linksgewundener Gehäuse zu bringen.

Der letzte Abschnitt des Vortrages beschäftigte sich mit der Symbiose der Paguriden. Es wurde geschildert und durch zahlreiche Lichtbilder veranschaulicht das Zusammenleben der Einsiedlerkrebse mit Aktinien (*Adamsia Rondeletii, Adamsia palliata, Palythoa arenacea, Epizoanthus parasiticus*), mit Hydroïdpolypen (*Podocoryne carnea, Hydractinia echinata*) und mit Schwämmen (*Suberites*).

Der Besprechung der *Adamsia*-Arten lagen hauptsächlich die Beobachtungen Eisigs (In: Das Ausland. 1882, S. 681) und des Vortragenden zu Grunde, der Behandlung von *Hydractinia* und *Suberites* die Arbeit von Aurivillius: Über Symbiose als Grund

accessorischer Bildungen bei marinen Gastropodengehäusen (In: Vetensk. Akad. Handl. 24. Bd. No. 9, 1891).

Ein Teil dieser Ausführungen ist in erweiterter Form im Abschnitt III dieses Bandes abgedruckt.

---

## 28. Sitzung am 14. November.

Herr Dr. P. RISCHBIETH: Über die Bildung von Salpetersäure aus atmosphärischer Luft und den sogenannten Luftsalpeter.

Der für Industrie und Landwirtschaft gleich wichtige und notwendige gebundene Stickstoff stammt zu einem Teil aus der Steinkohle, bei deren trockener Destillation Ammoniak entweicht, zum anderen und zwar zum größten Teil aus den bedeutenden Salpetermengen, die im nördlichen Chile aus der dortigen Salpetererde »Caliche«, gewonnen werden. Die Salpeterindustrie Chiles hat seit Mitte der 70er Jahre einen gewaltigen Aufschwung genommen. Im Jahre 1905 wurden $1^1/_2$ Millionen Tonnen im Werte von fast 300 Millionen Mark von Chile exportiert, davon 600 000 Tonnen im Werte von 1 100 000 ℳ nach Deutschland. Hiervon verbrauchte die Landwirtschaft 400 000 Tonnen für Düngzwecke, die Hälfte für den Anbau von Rüben. 200 000 Tonnen betrug der Verbrauch der chemischen Industrie. Die südamerikanischen Salpetervorräte werden auf etwa 40 000 000 Tonnen geschätzt, so daß sie bei einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme der Produktion von 2 Prozent voraussichtlich in 23 bis 25 Jahren erschöpft sein werden, bei größerer Zunahme des Verbrauchs natürlich schon eher. Außer in Chile ist Salpeter in Peru, im »Tale des Todes« in Kalifornien und in der Sahara entdeckt worden; doch sind diese Vorräte bisher der chilenischen Industrie nicht gefährlich geworden.

Es ist begreiflich, daß das Problem der Aktivierung des atmosphärischen Stickstoffs je länger, desto mehr erwogen und daß zahlreiche Anläufe zu seiner Lösung genommen wurden. Bei der geringen Reaktionsfähigkeit des Stickstoffs bei gewöhnlicher Temperatur waren die Aussichten auf eine befriedigende Lösung der Stickstofffrage ohne billige und bedeutende elektrische Energiemengen recht trübe, und es ist daher kein Zufall, daß die ersten erfolgreichen Versuche im großen Maßstabe in Norwegen und Italien gemacht wurden, wo billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen. Nachdem der Vortragende bei dem Verfahren (von FRANK-CARO) der Darstellung des Calcium-Cyan-Amids verweilt und die Azotierungsapparate sowie die Örtlichkeit der Fabrik in Piano d'Orte in Lichtbildern vorgeführt hatte, wandte er sich der Herstellung des sogenannten Luftsalpeters nach dem Verfahren von BIRKELAND und EYDE zu. Zuvor wurden die theoretischen Grundlagen der Oxydation des Stickstoffs besprochen, die besonders von NERNST bearbeitet worden sind. Das chemische Gleichgewicht zwischen Stickstoff, Sauerstoff und Stickstoffoxyd liegt für das

letztere Produkt umso günstiger, je höher die Temperatur ist; daher ist hohe Temperatur die erste Bedingung des Erfolges. Da bei einer für diese Verhältnisse mittleren Temperatur von 2000 Grad das Gleichgewicht für Stickoxyd schon recht ungünstig, die Reaktionsgeschwindigkeit aber noch groß ist, so wird zum Beispiel im gewöhnlichen Lichtbogen das im zentralen Teile des Bogens gebildete Stickoxyd beim Passieren des minder heißen Teiles des Flammenbogens der sogenannten Aureole, wieder zerstört. Daraus ergibt sich die fernere Notwendigkeit, die möglichst hoch erhitzte Luft momentan wieder abzukühlen. Dies geschieht nun von BIRKELAND und EYDE dadurch, daß ein zwischen den Polen eines großen Elektromagneten gebildeter Flammenbogen durch die magnetische Kraft eben dieses Magneten zu einer gewaltigen Flammenscheibe von zwei Metern Durchmesser auseinandergeblasen wird. In außerordentlich kurzen Intervallen bildet sich die Flamme und erlischt, um sofort von neuem zu entstehen. Auf dem vorgeführten interessanten Lichtbilde konnte dieser Wechsel deutlich an dem Auftreten konzentrischer Kreise beobachtet werden. Bau und Einrichtung der EYDE-Öfen wurden näher beschrieben und durch Lichtbilder erläutert. Sie werden in Notodden im südlichen Norwegen mit Wechselstrom von 5000 Volt betrieben. Vor Jahresfrist arbeiteten dort drei solcher Öfen von je 500 Kilowatt. Die Luft, welche durch das Flammenrad hindurchgetrieben wird, enthält beim Verlassen des Ofens 2 Prozent Stickoxydgas, das nun in den großen Oxydations- und Absorptionstürmen in 50prozentige Salpetersäure verwandelt wird. Da diese kein großes Absatzgebiet besitzt, so wird sie mit Kalkstein neutralisiert und der Kalksalpeter mit einem Gehalte von $12^1/_2$ Prozent Stickstoff und 26 Prozent Calciumoxyd in den Handel gebracht. Die tägliche Produktion auf wasserfreie Salpetersäure berechnet, betrug 1905 1500 Kilogramm; doch wurde seitdem an der Vergrößerung des Betriebes eifrigst gearbeitet, und es stehen der norwegischen Gesellschaft noch große Energiemengen zur Verfügung. Es ist zu hoffen und zu erwarten, daß zu der Zeit, wo die Zufuhr aus Chile aufhören wird, die junge Industrie so erstarkt sein werde, daß sie imstande ist, den Bedarf an Salpeter zu decken.

---

## 29. Sitzung am 28. November.

### Herr Dr. O. STEFFENS: Die Methode der Windmessung.

Die Luftbewegungen, die wir als Wind bezeichnen, sind in der meteorologischen Wissenschaft von hohem Interesse und auch im gegenwärtigen Kulturleben von großer praktischer Bedeutung; denn im wesentlichen ist es der Wind, der die Veränderungen des Wetters herbeiführt, und andererseits hat die schon in frühen Anfängen menschlicher Kultur begonnene Nutzbarmachung der Kraft des Windes zur Entwicklung der Segelschiffahrt und des Segelsports geführt, die noch in hoher Blüte stehen. Auch ist ja jedermann bekannt, wie man es verstanden hat, den Wind zur direkten Arbeitsleistung auszunutzen, schon frühzeitig durch die

Windmühlen, neuerdings auch durch Windmotore. Noch in anderer Beziehung spielt die Luftbewegung eine große Rolle, nämlich bei der Ventilation von Wohn- und Arbeitsräumen. Besonders in den Gruben hat man wegen der Gefahr schlagender Wetter auf eine ausreichende Versorgung mit frischer Luft ein wachsames Auge und mißt hier fortlaufend dnrch die sogenannten Gruben-Anemometer die Stärke der Luftbewegung.

Einzig und allein die Veränderungen in der Stärke des Windes, die in unseren Gegenden großen Schwankungen unterliegt, führten zu der Konstruktion der sogenannten Anemometer. Man will wissen, wie groß die augenblickliche Windstärke an einem Orte, ferner welches die durchschnittliche Stärke ist; denn der Wind schwankt ja andauernd und bisweilen sehr stark; man will ferner wissen, in welchem Grade er im Laufe des Tages, des Jahres, in längeren Zeiträumen, in den verschiedenen Gegenden der Meere und Länder schwankt, welcher größte Winddruck (z. B. bei der Aufführung von Bauwerken) angenommen werden muß u. a. m.

Man hat verschiedene Arten von Anemometern für die verschiedenen Zwecke der Wissenschaft und Praxis in Verwendung. Das verbreitetste Instrument ist das »Schalenkreuz-Anemometer« von Robinson, das u. a. wohl auf allen meteorologischen Stationen anzutreffen ist, und auch auf dem Turm der deutschen Seewarte in dauerndem Betrieb ist. Man sieht dort auf einem eisernen Gerüst, dem Winde möglichst frei ausgesetzt, eine sich beständig drehende Mühle. Diese ganz einfache, aber in ihrer Theorie noch nicht völlig erklärte Vorrichtung besteht aus halben Kugelschalen, die an wagerechten Armen so angebracht sind, daß der Wind auf der einen Seite in die Kugelschalen hineinbläst, aber auf der gegenüberliegenden Seite auf die gewölbte Seite der Schalen trifft. Vier solcher Schalen sind im Kreise angeordnet und stehen sich kreisförmig gegenüber. Das ganze Rädchen dreht sich um eine senkrechte Achse, und zwar um so schneller, je stärker der Wind ist. Daß sich der Apparat dreht, kommt natürlich daher, daß der Druck in die Hohlschale hinein größer ist als auf der anderen Seite auf die Wölbung derselben. Durch ein Zählwerk, ähnlich wie bei den Gasuhren, wird die Zahl der Umdrehungen des Rädchens angegeben und daraus die Windgeschwindigkeit ermittelt. Wie groß diese bei den verschiedenen Umdrehungszahlen des Anemometers ist, erprobt man vor der Aufstellung desselben, indem man einen künstlich erzeugten Wind von verschiedener, aber genau bestimmter Geschwindigkeit auf das Instrument wirken läßt und und feststellt, mit welcher Geschwindigkeit dabei das Rädchen umläuft. Ein großer Vorzug dieses Anemometers besteht neben seiner großen Einfachheit darin, daß der Wind aus einer beliebigen Himmelsgegend wehen kann.

Diesen Vorteil besitzt das ebenfalls häufig zu Windmessungen angewandte Woltmann'sche »Flügel-Anemometer« nicht. Es gleicht im Prinzip ganz der gewöhnlichen Windmühle, deren Flügel sich, wenn sie nichts zu mahlen hat, bekanntlich um so schneller drehen, je stärker der Wind ist. Wie eine solche Mühle (durch Menschenhand) stets in den Wind gedreht werden muß, muß auch das (natürlich sehr viel kleinere) Flügel-Anemometer in die jeweilige

Windrichtung eingestellt werden. Dies besorgt eine Windfahne, die mit dem Instrument verbunden ist, selbstätig, was auch der Müller erreichen könnte, wenn er an dem »Schwanz« seiner Mühle eine große senkrechte Scheibe anbrächte. Der Wind dreht die Mühle dann immer in seine Richtung. Auch bei diesem Anemometer ermittelt man die Windgeschwindigkeit aus der am Zählwerk abgelesenen Umdrehungsgeschwindigkeit. Will man die Luftbewegung beispielsweise in Gruben feststellen, so schwankt ja hier die Richtung der bewegten Luft fast gar nicht. Dann kann man das Flügel-Anemometer ohne Richtfahne benutzen.

Leider sind diese »Rotations-Anemometer« zur Messung von Windstößen, von Böen von sehr kurzer Dauer nicht recht brauchbar. Gerade die momentanen Stöße beanspruchen ein großes Interesse, freilich mehr in praktischer Hinsicht. Die genannten Apparate geben aber zunächst nur durchschnittliche Werte für kürzere oder längere Zeiträume an, nicht zugleich auch die augenblicklichen.

Um auch diese zu messen, stellt man den Druck fest, den ein Körper von bestimmter Form und Größe im Winde erfährt. Hooke verwendete hierzu schon im Jahre 1667 eine pendelnde Scheibe, die von einer Windfahne dem Winde entgegen gedreht wird. Das Pendel entfernt sich um so weiter von der Gleichgewichtslage, je stärker der Wind ist. Auch dieser Apparat ist noch heute auf meteorologischen Stationen in Gebrauch. Genaue Werte gibt er indessen nicht, weil das Pendel zu unruhig hin- und herschwingt. Rationeller verfuhr Osler, der auf einer Windfahne eine Scheibe senkrecht anbrachte, so daß auf ihrer Rückseite Federn zusammengedrückt werden, wenn der Wind auf die Scheibe trifft. Aber die Angaben auch dieses Instrumentes erweisen sich als wenig genau. Weit besser sind die Angaben des Winddruckanemometers von Dines. Läßt man den Wind in ein vorn offenes, aber sonst geschlossenes Rohr hineinblasen, so wird die darin befindliche Luft etwas komprimiert. Diese der jeweiligen Windstärke entsprechende Kompression kann man durch ein Manometer bequem messen. Natürlich muß auch hier das (wagerecht gelagerte) Rohr von der Fahne in den Wind gedreht werden. Die Theorie dieses Apparates und die Erfahrung haben gezeigt, daß die Resultate ziemlich genau sind. Deshalb wird er insonderheit für praktische Zwecke, wenn es beispielsweise auf die Druckwirkung des Windes auf Bauwerke ankommt, als einer der besten empfohlen. Eine andere, allerdings weniger einwandsfreie, aber äußerst einfache Vorrichtung, die sich jedermann leicht selbst herstellen kann, stellt das »Sauge-Anemometer« dar. Der Wind, der über einen Schornstein hinweht, erzeugt bekanntlich eine Saugewirkung, die in den Öfen einen verstärkten Zug hervorruft. Stellt man demgemäß ein oben offenes Rohr im Winde senkrecht auf und läßt es unten in eine Flüssigkeit eintauchen, so steigt diese in dem Rohr empor, um so höher, je stärker der Wind ist. Es ist jedoch ein Nachteil dieses Apparates, das der Wind bisweilen von der wagerechten Richtung abweicht und dann in das Rohr hineinbläst, statt zu saugen. Der Vortragende zeigte darauf eine von ihm erfundene Vorrichtung, die als einfacher Handapparat gedacht und bestimmt ist, hauptsächlich die Stärke der Böen zu ermitteln. Das oben

beschriebene ROBINSON'sche Anemometer ist hier mit einer der Drehung entgegenwirkenden Feder versehen, deren Deformierung ein Maß der Windstärke darstellt. Außer diesem zeigte der Vortragende noch einen andern von ihm konstruierten interessanten Apparat, der die Windgeschwindigkeit mit einem Minimum von Reibungsverlust in Kurvenform aufzeichnet und als »Normalanemograph« gedacht ist.

## 30. Sitzung am 5. Dezember.

### Herr Prof. Dr. A. VOLLER: Über die GERYCK'sche Ölpumpe und die GAEDE'sche Quecksilberluftpumpe.

Die GERYCK'sche Pumpe läuft in Öl, da Kolbengänge und Ventile in einem Mineralöle von geringem Dampfdrucke liegen. Wie die vom Vortragenden vorgeführten Versuche zeigten, ist die GERYCK'sche Ölpumpe ungemein wirksam, so daß sie bei sehr leichter Handhabung in großen Rezipienten mit etwa 20—30 Kolbenhüben einen äußerst geringen Luftdruck von weniger als 1 Millimeter Quecksilber erzeugen kann. Die GAEDE'sche Pumpe gestattet, in wenigen Minuten Räume bis zu dem höchsten Grade der Verdünnung zu evakuieren, weshalb sie vorzüglich geeignet ist zur Herstellung von elektrischen Glühlampen, GEISSLER'schen, CROOKES'schen und RÖNTGEN-Röhren. Sie besteht aus einem gußeisernen zylindrischen Gefäße, das vorn durch eine dicke Glasplatte mit Gummi- und Quecksilberdichtung abgeschlossen ist. Darin befindet sich eine drehbare Porzellantrommel von eigentümlicher Konstruktion: es führen von dem Mantel der Trommel — mit je einem Schlitz beginnend — zwei gewundene Gänge in je einen der beiden mit Quecksilber zu etwa zwei Drittel angefüllten Halbzylinder, in die die Trommel geteilt ist. Der Raum zwischen Trommel und äußerem Gefäße steht mit einer Vorpumpe in Verbindung, welche zunächst ein mäßiges Vorvakuum von 10—20 Millimeter Quecksilberdruck erzeugt. Als Vorpumpe wurde die GERYCK'sche Ölpumpe benutzt. Die GAEDE'sche Pumpe reduziert dieses Vakuum durch abwechselndes Kommunizieren der Hohlräume der Porzellantrommel mit dem zu evakuierenden Rezipienten und dem Vakuum in sehr kurzer Zeit bis zu den überhaupt erreichbaren niedrigsten Drucken Der Vortragende evakuierte mit dieser Pumpe eine zuzüglich des Pumpenraumes etwa drei Liter fassende Röntgenröhre und erhielt hierbei nacheinander alle bekannten Lichtwirkungen hochgespannter elektrischer Ströme in verdünnten Gasen, die Erscheinungen in GEISSLER'schen Röhren, nämlich das von der Kathode ausgehende violette Glimmlicht und das geschichtete rötliche Licht der Anode, die unsichtbaren Kathodenstrahlen der CROOKES'schen und HITTORF'schen Röhren, die die Röhrenwand zum Fluoreszieren bringen, und die Röntgenstrahlung. Die Zeitdauer der Evakuierung vom normalen Luftdrucke bis zum Röntgenstadium und darüber hinaus bis zum sogenannten absoluten Vakuum, das von den benutzten Induktionsströmen nicht mehr durchdrungen werden konnte, betrug nur 4—5 Minuten.

## Herr Prof. Dr. CLASSEN und Herr Dr. ing. VOEGE: Über den SIEMENS'schen Oscillographen.

Bei allen Ableitungen und Rechnungen mit Wechselströmen wird zunächst ein Sinusartiger Verlauf der Strom- und Spannungskurve zu Grunde gelegt. Nun hat man es aber in der Technik in den seltensten Fällen mit reinen Sinusströmen zu tun; vielmehr werden die Kurven je nach der Art der Maschine und der Zusammensetzung des Stromkreises mehr oder weniger deformiert sein. Da bei stark verzerrten Kurven die theoretischen für Sinusströme ausgeführten Rechnungen nicht mehr stimmen, auch die Meßinstrumente keine richtigen Angaben mehr liefern, ist es von großer Wichtigkeit, die Form der Strom- und Spannungskurven experimentell zu ermitteln. Zu diesem Zwecke dienen die sogenannten Oscillographen. Bei den meisten dieser Apparate wird ein sehr leicht bewegliches System, welches jeder momentanen Änderung der Stromstärke folgt, durch den zu analysierenden Wechselstrom in Schwingungen versetzt und diese Schwingungen mit Hilfe eines Lichtzeigers vergrößert sichtbar gemacht. Bedingung ist dabei, daß das bewegliche System eine so kleine Eigenschwingung besitzt, daß diese gegenüber der Schwingungsdauer des Wechselstromes nicht in Betracht kommt. Bei den vorgeführten Oscillographen von SIEMENS & HALSKE wird der zu prüfende Wechselstrom durch eine einfache im Felde eines starken Elektromagneten befindliche Drahtschleife gesendet. Auf diese Drahtschleife ist ein zwei Quadratmillimeter großer Spiegel aufgeklebt, welcher die schwingende Bewegung der Drahtschleife mitmacht und einen auf ihn fallenden Lichtstrahl entsprechend reflektiert. Auf einem ruhenden Schirm oder einem ruhenden Spiegel beschreibt der Lichtstrahl bei Durchgang von Wechselstrom durch die Drahtschleife eine gerade Linie. Wird gleichzeitig der Schirm oder Spiegel in senkrechter Richtung zu dieser Geraden bewegt, so werden die Augenblickswerte des Wechselstromes, welche in der geraden Linie enthalten sind, zeitlich auseinander gerückt, und man sieht ein der Änderung des Wechselstromes entsprechendes Kurvenbild. Bei dem SIEMENS'schen Apparate sind zwei ganz gleichartige Stromschleifen vorhanden, so daß man gleichzeitig durch die eine Schleife einen der Spannung entsprechenden und durch die zweite einen dem Strom entsprechenden Zweigstrom senden kann und beide Kurven übereinander auf gleicher Nulllinie erhält. Werden im Ruhezustande die beiden Lichtpunkte zur Deckung gebracht, so sind die beiden Kurven um die zwischen Strom und Spannung bestehende Phasenverschiebung gegen einander verschoben. Auch der Phasenwinkel läßt sich also mit dem Oscillographen feststellen. Der Apparat besitzt genügende Lichtstärke, um Kurven von 20 Zentimeter Scheitelhöhe bis auf einige Meter Abstand sichtbar zu machen. Seine Hauptaufgabe aber ist, die Kurven photographisch zu registrieren. Zu diesem Zwecke wird der bewegliche Spiegel durch eine Rolle mit Bromsilberpapier ersetzt. Die Bewegung dieser Rolle respektive des rotierenden Spiegels wird durch einen Einphasenwechselstrommotor geliefert, welcher mit der Periodenzahl des zu untersuchenden Stromes rotiert. Infolgedessen stehen die Kurven auf dem Beobachtungsschirm still.

Mit dem beschriebenen Apparat wurden Strom- und Spannungskurven mit und ohne Selbstinduktion im Stromkreis dargestellt, ferner wurde die Kurvenverzerrung bei Einschaltung einer Drosselspule mit übersättigtem Eisenkern gezeigt.

31. Sitzung am 12 Dezember. Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. KLEBAHN: Über bakterielle Pflanzenkrankheiten.

Während, wie allgemein bekannt ist, Bakterien als Erreger von Krankheiten bei Menschen und Tieren eine große Rolle spielen, wurde vor nicht allzulanger Zeit von verschiedenen Seiten überhaupt noch bestritten, daß es Pflanzenkrankheiten gebe, die auf Bakterien zurückzuführen seien. Gegenwärtig ist in einer ziemlichen Zahl von Fällen durch Infektionsversuche mit Reinkulturen der strenge Nachweis geführt, daß die Bakterien die betreffende Krankheit hervorzurufen vermögen, wenngleich die Fälle, in denen dieser Beweis nicht oder nicht streng genug geführt oder nicht gelungen ist, noch weit zahlreicher sind. Der Vortragende gab unter Vorlegung der wichtigsten Literatur einen Überblick über die allgemeinen Verhältnisse der bakteriellen Pflanzenkrankheiten, sowie die Methoden ihrer Erforschung und besprach dann als Beispiele einige der am besten untersuchten Fälle.

32. Sitzung am 19. Dezember.

Herr Dr. W. MICHAELSEN: Bericht über seine Reise nach Westaustralien.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

## 2. Gruppensitzungen.

### a. Sitzungen der Botanischen Gruppe.

1. Sitzung am 17. Februar.

Herr Prof. ED. ZACHARIAS: Demonstration blühender Topfexemplare von *Colchicum libanoticum*.

Herr Dr. H. TIMPE: Demonstration von panachiertem, in Töpfen kultiviertem Grünkohl.

Herr Dr. H. TIMPE: Der Geltungsbereich der Mutationstheorie, geprüft an der Methode der Biometrika.

Dieser Vortrag ist im letzten Abschnitt dieses Bandes ausführlich abgedruckt.

2. Sitzung am 21. April.

Herr Dr. F. EICHELBAUM: Die Pilzflora des deutschen Ost-Afrika, vornehmlich des Usambara-Gebirges.

Der Vortrag ist ausführlich im letzten Abschnitte dieses Bandes abgedruckt.

Herr Dr. R. TIMM: Neuere Moosfunde.

Herr Dr. R. TIMM: Fossiler Torf von Oldesloe.

3. Sitzung am 16. Juni.

Herr Prof. ED. ZACHARIAS: Referat über »OSTENFELD, *Alectorolophus apterus* FRIES.«

Herr Dr. J. SUHR: Studien über die Formen der Gattung *Galanthus* (Referat).

Herr Prof. KLEBAHN: Demonstration von unbestäubten, aber fruchtenden Blütenköpfen von *Taraxacum officinale*.

Die Blütenköpfe zeigen entwickelte Früchte, obgleich eine Bestäubung durch Entfernen der Narben verhindert worden war. Die Samen zeigten sich keimfähig.

Herr Prof. KLEBAHN: Demonstration von Pilzkulturen.

4. Sitzung am 10. November.

Herr Prof. ED. ZACHARIAS: Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern.

Herr PAUL JUNGE: Zur Biologie und Morphologie der Sumpf- und Wasserpflanzen (Referat nach GLÜCK).

Herr PAUL JUNGE: Seltene Gefäßpflanzen aus dem Florengebiet Schleswig-Holsteins (Demonstration).

Zunächst wurde eine größere Anzahl seltener Seggen, welche in den Jahren 1905 und 1906 in Schleswig-Holstein beobachtet worden ist, vorgezeigt. Über diese ist der Bericht im letzten Abschnitte des vorliegenden Bandes zu vergleichen.

Ferner wurden besprochen: *Convolvulus Soldanella* L. von Amrum, neu für Schleswig-Holstein, entdeckt von Dr. GÜNTHER-(Harburg), *Cerastium tetrandrum* CURT. von Amrum und Sylt, *Iuncus pygmaeus* THUILL. von Sylt, *Veronica spicata* L. von Röm, *Atriplex laciniatum* L. von Amrum und Röm, *Botrychium Lunaria* SW. von Sylt, *Thlaspi perfoliatum* L. von Einhaus bei Ratzeburg, *Orchis palustris* JACQ. von Dahme bei Neustadt i. H., neu für Schleswig-Holstein, entdeckt von J. FITSCHEN-(Altona). Die er-

wähnten Arten sind sämtlich im Jahre 1906 von J. SCHMIDT-(Hamburg) gesammelt worden.

Es folgten, vom Vortragenden beobachtet: *Alectorolophus apterus* (FRIES) OSTENFELD von Gr. Rheide bei Schleswig, *Aspidium cristatum* × *spinulosum* = *A. Bootii* TUCK. von Gaushorn in Norderdithmarschen, *Statice bahusiensis* FRIES in zwei Formen von der Insel Aarö im Kleinen Belt, *Echinopsilon hirsutus* MOQ. TAND. und *Obione pedunculata* MOQ. TAND vom gleichen Standorte, *Sagina apetala* L. von Aarösund bei Hadersleben.

Einige Pflanzen aus dem Flachlande Hannovers wurden angeschlossen: *Ajuga pyramidalis* L. von Brokeswalde bei Cuxhaven, *Saxifraga Hirculus* L., *Stellaria pallida* PIRE und *Cirsium palustre* × *oleraceum* = *C. hybridum* KOCH vom Daerstorfer Moore bei Buxtehude.

5. Sitzung am 8. Dezember.

Herr A. EMBDEN: Über einige Hymenomyceten-Funde im Thüringer Wald, sowie über einige neue Funde aus unserer Flora.

Die Beobachtungen wurden von Ende August — Anfang September zunächst bei Oberhof im Jahre 1906 gemacht. Die Witterung und Jahreszeit war sehr günstig und die Pilzflora augenscheinlich in voller Entwicklung. Wer jedoch mit zu hochgespannten Erwartungen dem vielgerühmten Pilzreichtum der deutschen Mittelgebirgs-Waldungen naht, kann insofern leicht etwas enttäuscht werden, als das Hauptkontingent der dortigen Flora aus den auch bei uns gemeinen Arten gebildet wird, nur erscheinen dieselben bisweilen lebhafter in Farbe und kräftiger im Habitus, z. B. *Russulina integra, Amanita rubescens, A. vaginata, Boletus pachypus, B. felleus*. Letzterer, von den Steinpilzsammlern wegen seines bitteren Geschmacks als »Gallenpilz« gefürchtet, kommt sehr häufig vor.

Von andern Funden ist zunächst ein bekannter *Cortinarius*, die *Inoloma traganum*, von schöner blau-violetter Farbe häufig, derselbe wurde im Jahre 1906 von Herrn Dr. KRÜGER und mir auch im Bobenwald bei Ebstorf, Hannover, aufgefunden, vermutlich der nächste bis jetzt bei Hamburg bekannte Fundort. Ferner *Lactaria lignoyta*, nach MICHAEL ein in Böhmen unter dem Namen »Essenkehrer« geschätzter Speisepilz, von Boletineen: *Strobylomyces strobylaceus*, eine bekannte Rarität, dieselbe kommt interessanterweise auch bei uns im Sachsenwalde vor und wurde 1906 daselbst von Herrn Dr. KRÜGER wiederaufgefunden. Von mir später auch noch bei Friedrichroda gefunden. *Boletus porphyrosporus*, Sporenpulver, rötlich-braun schimmernd. *Russula elephantina*, braun, kompakt, ein vorzüglicher Speisepilz aber dort nicht beachtet, häufig. *Russulina decolorans*, sehr schön lachsrot mit grauem Stiel, von mir zunächst Hamburg in den Brunsmarker Tannen bei Mölln aufgefunden.

Von der Gruppe fleischiger, zentralgestielter und terrestrisch wachsender Polyporaeen sind zu erwähnen *Polyporus ovinus*, bei Oberhof und Friedrichroda, bei letzterem Ort auch *P. confluens*,

als »Schafeuter« und »Semmelpilz« bekannte Speisepilze, in dortiger Gegend häufig, bei uns aber noch nicht aufgefunden. Dagegen wurde 1906 auf der Exkursion der Botanischen Gruppe nach Forst Kummerfeld in dessen Nähe ein anderer Vertreter dieser Gruppe, der *P. leucomelas* gefunden, für unsere Flora ein interessanter Fund. Alle diese Arten zeichnen sich durch sehr kurze Röhren mit sehr feinen Mündungen aus.

Bei Friedrichroda fand ich auf den benachbarten Hügeln, also in ähnlicher Höhenlage wie bei Oberhof, ziemlich dieselben Pilzarten. Nach der Ebene fand sich an bemerkenswerten Arten: *Boletopsis cavipes*, eine seltene Art, die von mir für unsere Flora 1905 im Grübben bei Reinbek und 1906 von Herrn Dr KRÜGER und mir im Bobenwald bei Ebstorf, Hannover, aufgefunden wurde. Ferner *Boletopsis viscidus* und an Tannenstümpfen *Polyporus montanus*, letzterer dem *P. giganteus* habituell sehr ähnlich aber mit weiten, eckigen und auf Druck in der Farbe unveränderlichen Röhrenmündungen. Diese letztere Art wurde von Herrn Professor Dr. VON HÖHNEL, Wien, bestimmt, wobei derselbe mitteilte, daß dieselbe seines Wissens für Deutschland neu sei. Es fanden sich ferner noch bei Friedrichroda eine Tremellinaee nämlich *Gyrocephalus rufus*.

Bei Eisenach fand ich trotz sehr schöner Waldungen wenig Pilze, der Boden dort ist sehr steinig, es fehlt zum Teil die Humusschicht. *Hydnum coralloides* im Annatal, dieser sehr schöne Pilz kommt auch bei uns im Sachsenwald bei der Kupfermühle vor, *Sparrassis ramosa*, eine Clavariacaee, unter dem Namen »Judenbart« und »Feisterling« als vorzüglicher Speisepilz bekannt, erreicht ansehnliche Größe und besitzt einen sehr feinen, morchelartigen Geruch, ferner *Collybia fusipes*, von mir zunächst Hamburg in den Möllner Waldungen aufgefunden.

Von hiesiger Flora wurden noch einzelne der 1906 gemachten neuen Funde erwähnt und gleich den übrigen Funden präpariert oder konserviert vorgezeigt, nämlich *Telamonia torva* mit volvaartigem äußeren Velum. *Tricholoma lascivum, Cortinellus vaccinus*, ferner konstatierte ich wiederholt bei *Tricholoma terreum*, daß derselbe in der Jugend Hutrand und Stiel mit wolligem Schleier verbunden hat, sodaß man ihn gleich *Cortinellus vaccinus* und *C. imbricatus* zur Gattung *Cortinellus* stellen müßte.

Herr Dr. EDG. KRÜGER: Demonstration einer großen Anzahl selbstgefertigter Aquarelle von Pilzen der hiesigen Flora.

---

## b. Sitzungen der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

### 1. Sitzung am 19. März.

Herr Prof. Dr. K. KRAEPELIN: Über den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an Volksschulen, Fortbildungsschulen und Seminaren.

Der Vortragende legte einen Bericht vor, den er für die Unterrichtskommission der »Gesellschaft deutscher Naturforscher und

Ärzte« ausgearbeitet hatte. Für die Volksschule forderte er hierin nach Darlegung der gegenwärtigen Verhältnisse die Durchführung des biologischen Unterrichts durch alle Klassen. Bei Besprechung der Fortbildungsschulen wies er auf den Umstand hin, daß die Schüler der höheren Lehranstalten sowohl den erziehenden Einflüssen der Familie als auch der staatlichen Bildungsanstalten bis zum achtzehnten oder zwanzigsten Jahre unterworfen seien, während der Volksschüler vielfach vom Verlassen der Schule, d. h. vom vierzehnten Lebensjahre an ganz ohne Erziehung bleibe. Daraus leitete er die besonders vom Schulrat Dr. KERSCHENSTEINER in München vertretene Forderung der obligatorischen Fortbildungsschule (mit Tagesunterricht) ab. Besonders eingehend beschäftigte sich der Vortragende mit den Seminaren. Er forderte unter anderem für die Seminar-Oberklassen die Teilung in zwei Abteilungen, deren eine den sprachlich-historischen, deren andere den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht zu bevorzugen hätte. Auf diese Weise würde die Möglichkeit für eine vertiefte Behandlung des Unterrichtsstoffes geschaffen und dem Hauptkrebsschaden der Seminare, dem Einprägen eines rein gedächtnismäßigen Vielwissens auf Kosten der Ausbildung des Wollens und Könnens entgegengearbeitet. Für den naturwissenschaftlichen Unterricht fordert der Vortragende praktische Übungen. Die Seminar-Oberlehrer aber sollten in Anbetracht der wichtigen, ihnen zugewiesenen Erziehungsaufgaben unbedingt den Oberlehrern an höheren Lehranstalten gleichgestellt werden.

Herr Prof. Dr. KRAEPELIN: Über die Naturkunde an den in der Entwicklung begriffenen höheren Mädchenschulen Preußens.

Der Vortragende legte dar, daß bei dieser »Reform«, die eine Parallelstellung der Mädchen-Lyceen und -Oberlyceen mit den Realschulen und Oberrealschulen erstrebt, der naturwissenschaftliche Unterricht als der einzige von allen Unterrichtsfächern um ein volles Drittel gegenüber den gleichartigen Knabenschulen verkürzt werden solle, und daß diese Zurückdrängung der realen Umwelt zugunsten eines verstärkten literarisch-ästhetischen Unterrichts gerade im Hinblick auf den zukünftigen Beruf des Weibes als Hausfrau und Mutter die schwersten Bedenken hervorrufen müsse.

An beide Vorträge schloß sich eine lebhafte Besprechung. Die Diskussion des letzten Vortrages gestaltete sich zu einer warmen Kundgebung für den naturwissenschaftlichen Unterricht an höheren Mädchenschulen.

2. Sitzung am 10. Dezember.

Herr Dr. C. SCHÄFFER: Warum ist der biologische Unterricht in der 1. Klasse der Realschule notwendig und durch welche Schritte können wir seine Einführung beschleunigen?

Der Vortragende legte in einem eingehenden Berichte die Gründe dar, welche für die Einführung des zoologisch-botanischen Unterrichts in die 1. Klasse der Realschulen und die Untersekunda der Oberrealschulen sprechen und beschloß seine Ausführungen mit dem Vorschlage, der Naturwissenschaftliche Verein möge durch eine Eingabe an die Oberschulbehörde versuchen, die Einführung der Biologie in die genannte Klasse zu beschleunigen. — Ein dahinzielender Antrag an den Verein wurde einstimmig angenommen.

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Die Behandlung des Gezeitenproblems im Unterricht.

Die unterrichtliche Behandlung des Gezeitenproblems geschieht gewöhnlich in der Weise, daß man die Verschiedenheit der Anziehung des Mondes auf die dem Monde zugewandten Teile der flüssigen Oberfläche der Erde, auf die feste Masse der Erde und auf die dem Monde abgewandten Teile der flüssigen Oberfläche der Erde für das Ansteigen der Flutwelle auf der dem Monde zugewandten und der dem Monde abgewandten Seite der Erde allein verantwortlich macht. Hierbei spricht man oft vielfach geradezu von einem Fallen der Erde nach dem Monde hin, wobei die aus dem NEWTON'schen Gravitationsgesetze errechnete Fallbeschleunigung für die verschieden weit vom Monde entfernten Teile verschieden ist.

Redner setzt auseinander, daß diese Darstellung dem wirklichen Sachverhalte nicht entsprechen kann, da man von einem Fallen der Erde gegen den Mond nur sprechen kann, wenn die Erde nicht nur rein geometrisch, sondern auch im physikalischen Sinne den Mond als Zentralkörper umkreist. Es wird berechnet, daß bei der gegenseitigen Bewegung von Mond und Erde um einander die wirkliche Rotationsachse im Innern der Erde liegt und zwar, daß sie um $^3/_4$ Erdradius vom Mittelpunkt der Erde entfernt senkrecht durch die Zentrale von Mond und Erde hindurchgeht. Legt man diese tatsächliche Rotationsachse bei Berechnung des Flutproblems zu Grunde, so ergibt sich, daß zweierlei Beschleunigungen auf die einzelnen Punkte der Erdoberfläche einwirken, erstens die durch die Rotation bedingte Zentrifugalbeschleunigung und zweitens die durch die Massenanziehung des Mondes gegen die verschiedenen Teile der Erde wirkende Gravitationsbeschleunigung. Auf der dem Monde zugekehrten Seite wirken diese beiden Teilbeschleunigungen in demselben Sinne, summieren sich also; auf der dem Monde abgekehrten Seite wirken sie im entgegengesetzten Sinne, daher kommt hier die Berechnung der Differenz der Teilbeschleunigungen in Frage. Beide resultierenden Beschleunigungen sind von der Erde fort gerichtet und können so in einwandfreier Weise für die Entstehung beider Flutwellen zur Erklärung dienen. Die vom Redner

in dem Vortrage angeführte Berechnung erfordert nur ganz elementare Rechnungsoperationen; das Resultat ist, daß beide Flutwellen fast genau gleich sind. Zum Schlusse erwähnte Redner kurz die mannigfaltigen Einflüsse, die die lokalen und zeitlichen Verschiebungen der wirklich beobachteten Gezeiten gegen die berechneten Gezeiten verursachen. Auch die Entstehung der Sonnenflut wurde kurz gestreift.

---

# B. Die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen des Jahres 1906.

## 1. Die Exkursionen der Botanischen Gruppe,

zusammengestellt von JUSTUS SCHMIDT.

### 1. Exkursion: Kleckerwald und Wald von Lohof.

28. Januar. Zahl der Teilnehmer: 13.

Vom Bahnhof Klecken ging es durch den nördlichen Teil des Kleckerwaldes über Bendestorf in den Wald von Lohof, der teilweise den Charakter des ursprünglichen Waldes zeigt, Der Rückweg führte nach Jesteburg, von wo aus die Eisenbahn benutzt wurde. An seltenen Pflanzen konnten *Orthotrichum straminеum* HORNSCH, das sich in Mengen auf dem Gemäuer eines Mühlengerinnes bei Lohof fand, sowie *Lophocolea heterophylla* v. *multiformis* NEES fr., das dort auf dem morschen Holze eines Baumes vorkam, nachgewiesen werden.

### 2. Exkursion: Rosengarten und Stuvenwald.

25. Februar. Zahl der Teilnehmer: 24.

Von der Station Hittfeld aus führte der Weg über Metzendorf, Tötensen, Leversen, Sieversen nach dem Forsthaus Rosengarten. Unter Führung des Herrn Försters wurde im nördlichen Teile des Stuvenwaldes eine Partie Fichten in Augenschein genommen, die nach Mitteilungen des Prof. CONWENTZ als ursprünglich zu betrachten sind. Vom Stuvenwald ging es im heftigen Schneegestöber über Nenndorf nach der Station Klecken. In einem lehmigen Hohlweg zwischen Sieversen und dem Forsthaus Rosengarten wurde in der Nähe des bekannten Standortes von *Andreaea petrophila v. rupestris* in nicht geringen Mengen *Oligotrichum hercynicum* (EHRH) LAM ET DE CAND. entdeckt. Dieses Moos, das »in den oberen Bergregionen der nord- und mitteldeutschen Gebirge und in der Voralpen- und Alpenregion der gesamten Alpenkette verbreitet und häufig fruchtend vorkommt« (Limpricht, Die Laubmoose Deutschlands pag. 602), war bisher in der norddeutschen Tiefebene noch nicht gefunden. Nach LOESKE steigt es bei Harzburg bis zu 460 m herab. LIMPRICHT gibt als niedrigsten Standort Passau bis 400 m an. Am Südrande desselben Hohlweges wurde noch *Lycopodium Chamaecyparissus* A. BR. aufgefunden.

## 3. Exkursion: Borsteler Wohld bei Pinneberg.

25. März. Zahl der Teilnehmer: 5.

An den der Exkursion vorhergehenden Tagen war recht viel Schnee gefallen, so daß die Beteiligung an dieser, wie auch das Ergebnis gering war. Von Pinneberg aus wanderten wir über Kummerfeld nach dem im Tale des Bilsbeks gelegenen Borsteler Wohld, der reich an alten prächtigen Eichen — Umfang bis zu 4,60 m — Rotbuchen, Kiefern und Fichten ist. Das Vorkommen einiger interessanter Pilze und Flechten — vergl. Oktober-Exkursion — konnte festgestellt werden. *Luzula pilosa* Willi fing an die ersten Blüten zu öffnen, und *Primula elatior* Jacq. zeigte Knospen, die nahe vor dem Aufbrechen waren. Der Rückweg führte über Rentzel nach der Station Quickborn.

---

## 4. Exkursion: Nach den »Gründen« bei Goldenbek.

29. April. Zahl der Teilnehmer: 9.

Von der Station Reinfeld der Hbg.-Lüb. Bahn fuhren wir über Heidekamp, Zarpen, Heilshoop durch das an landschaftlichen Reizen reiche Tal der Heilsau nach dem im Gute Pronstorf liegenden Dorfe Goldenbek. Hier befindet sich nördlich vom Orte eine in das fruchtbare Ackergelände tief einschneidende Schlucht, deren Abhänge zum Teil mit mächtigen alten Rotbuchen, zum Teil mit dichtem Buschwald bedeckt sind, genannt »in den Gründen«. Durch die Schlucht fließt ein kleiner Bach, dessen Bett reich von erratischen Blöcken durchsetzt ist. Am Wege zur Schlucht und am Rande derselben stehen einzelne prächtige Exemplare der Stieleiche — bis zu 4,80 m Umfang. —

Die Frühlingsflora des Laubwaldes zeigte sich uns in üppigster Entwickelung. Ein dichter Teppich, vorwiegend aus Windröschen — *Anemone nemorosa* L. — und Schlüsselblumen — *Primula elatior* Jacq. — bestehend, bedeckte den Boden und die Abhänge der Schlucht. Eingesprengt sahen wir große Gruppen von *Corydalis cava* Schwg. u. Körte mit roten, weißen und bläulichen Blüten, die leider schon etwas weit entwickelt waren; die nah verwandte *Corydalis fabacea* Pers konnte nur noch fruchtend gesammelt werden. *Anemone ranunculoides* L., auch in der Form *subintegra* Wiesb., *Mercurialis perennis* L., *Hepatica triloba* Gil. (verblüht), *Gagea lutea* Schult., *G. spathacea* Salisb, *Oxalis acetosella* L., *Pulmonaria officinalis* L. v. *obscura* Du Mort. besonders zahlreich, *Chrysosplenium alternifolium* L., *Potenttilla sterilis* Gcke., *Viola Riviniana* Rehb. und *V. silvatica* Fr. bilden mit Schlüsselblumen und Windröschen ein buntes Gemisch. Besonders erwähnenswert sind noch *Vinca minor* L., das hier sicher urwüchsig ist, *Arum maculatum* L., *Dentaria bulbifera* L. und *Lathraea squamaria* L., letztere in besonders großen und kräftigen Stöcken, *Asperula odorata* L., weite Strecken bedeckend, *Orchis mascula* L. und *Ranunculus lanuginosus* L. zeigten Knospen. Die hier wachsende *Campanula latifolia* L., sowie *Carex strigosa* Huds. und *Triticum caninum* L. waren noch weit in ihrer Entwickelung zurück.

In dem benachbarten Gehege »Achterholz«, das wir ebenfalls besuchten, ist die Flora ähnlich wie in den Gründen; besonders häufig sind hier *Primula elatior* JACQ., *Arum maculatum* L., *Corydalis cava* SCHWG. u. KÖRTE und *Asperula odorata*. Sehenswert sind die großen prächtigen Rotbuchen, Umfang bis 4,35 m, deren Zahl nicht gering ist; am Rande des Waldes steht auf einer Wiese eine uralte Stieleiche von 7 m Umfang; leider ist der Stamm ganz hohl und in einer Höhe von circa 8 m abgebrochen.

Über die Moosflora der Gründen berichtet Herr Prof. Dr. TIMM: Die Goldenbeker Schlucht »Gründen« kommt durch ihre Moosflora dem Charakter einer Gebirgsschlucht nahe; im Bache auf Steinen überreichlich *Madotheca rivularis* NEES steril, ebenso *Hygroamblystegium fallax* var. *spinifolium* (SCHP.) LIMPR. nebst *H. irriguum* var *Bauerianum* SCHIFFN., beide fr,, aber die Früchte noch unreif Ferner in mächtigen Polstern große Steine überziehend *Thamnium alopecurum* (L.) BR. eur. steril. In geringen Mengen wurde außerdem an Steinen *Dryptodon Hartmanni* (SCHIMP) LIMPR. und auf Lehmboden nahe am Walde *Dichodontium pellucidum* (L.) SCHIMP. gefunden. Alle diese Moose können als Gebirgsmoose bezeichnet werden: *Madotheca rivularis* ist im Harze »nicht selten«, *Dichodont. pellucidum* »an sehr vielen Standorten beobachtet«, *Dryptodon Hartmanni,* »eines der gewöhnlichsten Felsmoose des Brockengebirges« und *Hydroamblystegium spinifolium* ist gerade die für den Harz charakteristische Abart des *H. fallax,* während dieses selbst im Harz noch nicht beobachtet worden ist (LOESKE, Moosflora des Harzes. *H. irriguum* v. *Bauerianum* wird von LOESKE nicht erwähnt; die Stammform ist in der unteren Bergregion »nicht gerade selten«. *Thamnium alopecurum* ist im Harze verbreitet und am häufigsten in der unteren Bergregion.

Über die Ergebnisse der Flechtenforschung berichtet Herr ERICHSEN: Vor der Abfahrt nach Goldenbek wurde in Reinfeld der alten Klostermauer ein kurzer Besuch gemacht, um die hier wachsenden selteneren Flechten unseres Gebietes: die nur steril vorkommende *Buellia canescens* (DICKS) DE NOT. und die reichlich fruchtenden *Lecanora sulphurea* (HFFM.) ACH. und *Placodium sympagium* ACH. in Augenschein zu nehmen. In den »Gründen« wurden beobachtet: am Fuße junger Eichen die leicht zu übersehene *Arthonia spadicea* LGHT., in den tiefen Rindenfurchen älterer Eichen eine charakteristische Gesellschaft meist winziger Flechten: *Biatorina globulosa* (FCH.) KLR., *Arthonia lurida* ACH., *Acrocordia biformis* BORR, sowie *Calicium hyporellum* (ACH.) NYL. und *C. salicinum* (PERS.). Die glatte Rinde von *Carpinus* bot neben *Graphis scripta* (L.) v *recta* (HPP.) f. *macrocarpa* ACH. die seltene, in Schleswig-Holstein bisher nur einmal beobachtete *Arthonia cinnabarina* (D. C.) WALLR., das gleiche gilt von weiteren an der Rinde alter Rotbuchen gefundenen Flechten: *Secoliga carneola* (ACH.) STITZBG. und *Bacidia Beckhausii* (KÖRB.) ARN. Auf Fagus wuchsen ferner *Lecanora intamescens* REB, *Graphis scripta* (L.) v. *serpentina* ACH. und das auch auf Eichen verbreitete *Thelotrema lepadinum* ACH. Das Wurzelwerk einer alten Buche war ganz gelbgrau gefärbt von den langgestielten zierlichen Früchten der *Coniocybe furfuracea* ACH. Ein moosbedeckter Stein am Rande des Baches bot *Verucaria muralis* ACH. und die überrieselten Steine

im Bache selbst waren z. T. bedeckt mit reich fruchtender *Vercuaria aethiobola* WAHLBG. Auf einem vermoderten, mit Erde und Moos bedecktem Baumstumpf wurden kurz vor Antritt des Rückwegs zwei erst kürzlich für unser Gebiet nachgewiesene Neuheiten: *Thrombium epigaeum* (PERS.) SCHAER und *Biatora geophana* NYL. entdeckt. An dem verwittertem meist eichenen Holzwerk der Heckpforten neben *Trachylia inquinans* (SM.) TREVIS, *Platysma diffusum* (WEB.) NYL. und *Calicium curtum* BORR. die seltener beobachteten *Lecanora metaboloides* NYL. und *Chaenotheca chrysocephala* (TURN.) TH. FR., erstere schön fruchtend, letztere wie bisher in der Provinz immer steril. Das zum Schluß besuchte Achterholz war weit ärmer an Flechten. Nur an einer abgestorbenen Rieseneiche am Rande des Waldes fand sich neben *Calicium hyperellum* (ACH.) NYL. und *C. salicinum* (Pers.) das charakteristische weiße Lager von *Lecanactis amylacea* ACH. reich mit Früchten bedeckt. Außerdem zeigte sich auf dem Lager der hier verbreiteten *Ochrolechia tartarea* (L.) MASS f. *variolosa Flosoro* stellenweise ein, bisher nicht bestimmter, schwarzfrüchtiger Parasit. Die hin und wieder angetroffenen Findlinge zeigten eine wenig bemerkenswerte Flechtenflora, aus der höchstens *Acarospora fuscata* (SCHRAD.) TH. FR. und *Aspicilia gibbosa* (ACH.) KÖLR. erwähnenswert sein dürften. *Peltigera canina* (L.) SCHAER f. *rufa* KMPHB. wurde von Herrn JUNGE aufgefunden.

## 5. Exkursion: Duvenstedter Brook.

27. Mai. Zahl der Teilnehmer: 10.

Die Exkursion begann in Ahrensburg und führte über Krämerberg, Kl. Hansdorf, Brook und Lange Reihe nach Wiemerskamp, und von dort über den Büttenkrug in den Duvenstedter Brook. Der Rückweg wurde über Jersbek nach Bargteheide ausgeführt. Die Hauptaufgabe dieses Ausfluges war die Nachforschung nach angeblich in der Nähe des Büttenkruges im Moore vorhandenen mächtigen Baumstämmen — (Fichten?). Die tatsächlich im Moor vorhandenen Stämme und Baumstümpfe erwiesen sich bei der Nachprüfung als Reste von Laubbäumen, wahrscheinlich Birken und Erlen.

## 6. Exkursion: Bauernwald von Dalle bei Unterlüß.

17. Juni. Zahl der Teilnehmer: 12.

Von Unterlüß, Station der Bahn Hamburg-Hannover, durch Kiefern- und Fichtenwald, der viel *Vaccinium vitis idaea* L., vereinzelt *Lycopodium clavatum* L. und *L. annotinum* L., sowie an feuchten Stellen auch *L. inundatum* L. enthielt, ging es durch das Dörfchen Dalle in den sogenannten Daller Bauernwald, der urwaldähnlichen Charakter zeigt. Ein großer Teil des Waldes liegt in einer sehr sumpfigen Niederung, die in nassen Jahren schwerlich zu passieren ist. Einige Harfen- und Armleuchterfichten sind seitens der Forstverwaltung mit schützenden Einfriedigungen versehen. Die

Flora bot außer dem massenhaft auftretenden *Vaccinium vitis idaea* noch *V. uliginosum* L., *Andromeda polifolia*, *Carex ramosium* L. f. *laetevirens* A. u. Gr. und in feuchten Moospolstern die zierliche *Listera cordata* R. Br. Auf einer Waldwiese wurden *Carex fulva* Good., *Hieracium auricula* L. und *Equisetum arvense* × *heleocharis* angetroffen. Auf *Aspidium spinulosum* Sw. konnte der sehr seltene Hexenbesen, *Taphrina filicina* Rostrp. beobachtet werden.

An Moosen fanden sich nach Mitteilungen des Herrn Prof. Dr. Timm in den tiefen und breiten Gräben des Bauernwaldes *Sphagnum rufescens* v. *turgidum* Warnst. in äußerst üppigen schwellenden Rasen fr., viel stärker entwickelt als es sonst in den Tiefmooren unseres Gebietes zu sein pflegt, in der Nähe des Standortes der oben erwähnten *Listera* in ausgezeichneten Polstern einen großen Teil des Sumpfes ausfüllend *Mnium cinclidioides* (Blytt.) Hübn., auf morschen Baumstümpfen prachtvolle sterile Rasen von *Dicranodontium longirostre* Starke (Schimp.) und von *Dicranum flagellare* Hedw., das letztere mit ausgezeichneter Flagellenentwickelung als typische Form, während in der Nähe von Hamburg mehr die Abart *falcatum* ohne Flagellen und mit sichelförmig gekrümmten Blättern vertreten ist. Von diesen Moosen kann *Dicranodontium* als Gebirgsbewohner bezeichnet werden; denn er bildet vielfach in Gebirgen, namentlich auch im Harze, Massenvegetation

In dem breiten, stellenweise lehmigen Waldwege zwischen Dalle und Unterlüß fand sich noch *Ditrichum vaginans* (Sull.) Hpe. *Aeste* Loeske, mit noch unreifen Früchten, sowie in einer moorigen Niederung bei Eschede *Sphagnum obesum* (Wils.) Warnst., das in unserer engeren Flora nur von wenigen Punkten bekannt ist.

## 7. Exkursion: Strand von Duhnen bei Cuxhaven.

### 8. Juli. Zahl der Teilnehmer: 12 und 3 Gäste aus Cuxhaven.

Vom Kurhaus in Duhnen wanderten wir südwärts am Strande entlang bis zur Heide von Arensch, die durchquert wurde, um nach längerer Wanderung Sahlenburg zu erreichen, von wo wir über Brockeswalde nach Cuxhaven zurückkehrten. An bemerkenswerten Pflanzen des Strandes von Duhnen sind *Lathyrus maritima* Bigelow, *Carex extensa* Good., *Koeleria albescens* D. C. v. *intermedia* Domin. und *Convolvulus Soldanella* L. zu erwähnen; letztere ist erst im Jahre 1904 hier durch Th. Plettke-Geestemünde entdeckt; es ist bis jetzt der einzige Standort auf dem deutschen Festlande. Die Fundstelle befindet sich in unmittelbarer Nähe der neuen Heilanstalten; sie bedarf einer Schutzvorrichtung, da zu befürchten ist, daß die durch ihre großen schön rot gefärbten Blüten auffallende Pflanze leicht ausgerottet werden wird. Aus der Sahlenburger Heide erwähnen wir noch *Lycopodium clavatum*, *L. inundatum* und *Rhynchospora fusca* R. u. Sch., sowie aus dem westlichen Teile von Brockeswalde *Ajuga pyramidalis* L. Im Garten eines Bauerngehöftes zu Sahlenburg befindet sich ein schönes Exemplar der Eibe, das aus 7 Stämmen zusammengewachsen ist.

## 8. Exkursion: Daerstorfer Moor bei Buxtehude.

26. August. Zahl der Teilnehmer: 10.

Von der Station Daerstorf der Unter-Elbe-Bahn aus ging es in nördlicher Richtung in die weit ausgedehnten sumpfigen Niederungen des Elbgebietes, das noch reich ist an Plätzen, die infolge der starken Versumpfung von der Kultur nicht berührt sind. Hier hat sich noch manche floristische Seltenheit gehalten und konnte trotz der regnerischen Witterung mit gutem Erfolge die Tour abgeschlossen werden. Erwähnenswert sind *Dianthus superbus* L., *Malaxis paludosa* Sw., *Pirola rotundifolia* L., *Epipactis palustris* Crntz., *Calla palustris* L. f. *asariformis* A. u. Gr., *Sagittaria sagittifolia* L. f. *Bollei* A. u. Gr., *Aspidium cristatum* × *spinulosum* und diverse Formen von *Aspidium cristatum*. Leider entging uns *Saxifraga hirculus* L., das an demselben Tage in dortiger Gegend von Herrn Timm aus Wandsbek aufgefunden wurde. Auf Wiesen nach Buxtehude zu wurde noch *Cirsium palustre* × *oleraceum* in verschiedenen Formen angetroffen.

## 9. Exkursion: Umgegend von Mölln.

23. September. Zahl der Teilnehmer: 18.

Als Ziel war die Durchforschung der Pilzvegetation des Geheges Voßberg bei Mölln in Aussicht genommen. Herr A. Embden berichtet über die Ergebnisse wie folgt: Obgleich wir in unserm Suchen durch strömenden Regen stark gestört wurden, gelang es doch das Vorkommen einer nicht geringen Zahl seltener Pilze festzustellen, wie z. B.: *Lepiota Friesii, L. rachodes, Mycena pelianthina, Clavaria formosa, Cl. aurea, Cl. stricta, Limacium cossum, Coprinus picaceus, Pflegmacium duoloratum, Pf. elegantius, Camarophyllus nemoreus* und *Pholiota flammans*.

Außerdem sind erwähnenswert an Phanerogamen: *Aristolochia clematites* L. beim Doktorhof, *Dipsacus silvester* Huds. am Eingang zum Voßberg, *Hypericum montanum* L. und *Ilex aquifolium* L., letztere überreichlich mit Früchten bedeckt.

Infolge des anhaltenden Regens wurde die Tour abgekürzt und kehrten wir über Lankau, Albsfelde nach Ratzeburg zurück.

## 10. Exkursion: Borsteler Wohld.

28. Oktober. Zahl der Teilnehmer 18.

Die Tour verlief wie die oben erwähnte Märzexkursion. An Pilzen wurde nach Mitteilungen des Herrn A. Embden festgestellt das Vorkommen von *Entoloma nidorosum, Limacium eburneum, L. chrysodon, Pflegmacium decoloratum, Telamonia helvola, T. evernia, Clitocybe expallens, Polyporus frondosus, P. lemomelas* und *Camarophyllus nemoreus*.

Über die Flechtenflora berichtet Herr Erichsen: an den eichenen Querbalken der Heckpforten an den Feldwegen bei Kummerfeld wuchsen u. a. *Platysma diffusum* (Web.) Nyl., *Parmelia ambigua* (Wulf.) Ach., *Biatorina synothea* (Ach.) Klr. und in steilen Lagern die seltene *Toninia caradocensis* Lght., in den Knicks am Grunde von Erlen und Eichen *Arthonia spadicea* Lght. und an Eichen *Opegrapha viridis* (Pers) Nyl. Im Forste hatte sich besonders auf den Seitenwänden eines Grabens eine üppige Cladonienflora entwickelt, aus der *Cladonia pityrea* (Flk) Fr. und *Cl. caespiticia* (Pers.) Flk. hervorgehoben werden mögen, sowie prächtig fruchtende glänzende Lager von *Peltigera polydactyla* (Neck.) Hpfm. Auf der Rinde alter Eichen fanden *Calicium hyperellum* (Ach.) Nyl., *C. salicinum* (Pers.) *Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll., Arg., *Lecanactis abietina* (Ach.) Klr., *Thelotrema lepadinum* Ach., *Biatorina tricolor* With., *B. globulosa* (Flk.) Klr., *Opegrapha hapaleoides* Nyl., *Ochrolechia tartarea* (L.) Mass. f. *variolosa* Flosow. An alten Buchen wuchsen noch neben vielen der aufgeführten Arten: *Opegrapha notha* Nyl. und *Sticta pulmonaria* (L.) Schaer. Zwischen Moos am Fuße alter Eichen fanden sich sterile Rasen von *Sparophorus coralloides* Pers. in geringen Mengen, sowie an jungen Buchen *Arthothelium ruanideum* (Nyl.). Die Seitenwände eines Grabens des Hauptweges waren an einer Stelle dicht bedeckt mit Prothallien und jungen Pflanzen von *Aspidium spinulosum* Sw. Interessante Formen und Mißbildungen von *Blechnum spicant* With., sowie von *Aspidium spinulosum* Sw. wurden in größerer Zahl beobachtet.

## 11. Exkursion: Arenloher Forst und Esinger Moor.

21. November. Zahl der Teilnehmer: 16.

Die Tour führte von Tornesch in den zwischen Kummerfeld und Arenlohe sich ausdehnenden Arenloher Forst, über Arenlohe in das Esinger Moor und zurück nach Tornesch. Über die Ergebnisse derselben berichtet Herr Prof. Dr. Timm: im Forst Arenlohe an einem Knick schöne Polster von *Mastigobryum trilobatum* L., das am rechten Elbufer sonst nur östlich von Hamburg bekannt war; an einem andern Knick desselben Waldes das bei uns sehr seltene *Hymenostomum microstomum* (Hedw.) R. Kr. in der Varietät *brachycarpum* (Br. germ.) Hübn., in alten Zeiten von Hübener bei Hamburg angegeben (vergl. Klatts Kryptogamenflora an Hamburg), in neuester Zeit Dr. Prahl bei Travemünde, vom Referenten bei der Rohlfshagener Kupfermühle entdeckt; schließlich im Esinger Moor *Cephalozia symbolica* (Gottsche) Briedl. und *Odontoschisma Sphagni* (Dicks.) Dum. mit kleinen Stammblättern und reicher Entwickelung von Keimkörnern, eine bei diesem Lebermoose seltene Erscheinung, während das normale *Odontoschisma Sphagni* auf unsern Hoch- und Heidemooren verbreitet ist.

12. Exkursion. Kreidegruben von Lägerdorf bei Itzehoe. 21. Dezember. Zahl der Teilnehmer: 10.

Von Itzehoe aus wurde die circa 12 km lange Strecke nach Lägerdorf in 40 Min. mittels Kraftwagen zurückgelegt. Bei Lägerdorf wurde zunächst den Kreidegruben ein längerer Besuch abgestattet uud darauf eine große Gruppe von schönen baumartigen *Ilex aquifolium*-Exemplaren am Wege nach Dägeling besichtigt. Herr Prof Dr. TIMM berichtet über die Ergebnisse dieser Tour: in der Kreidegrube der ALSEN'schen Portland-Zement-Fabriken zu Lägerdorf große Mengen von *Aloïna rigida* (HEDW. exp.) KINDB. mit eingestreuter *A. brevirostris* (HOOK u. GREO) KINDB. Diese Funde, die völlig der gehegten Erwartung entsprachen, konnten trotz des entschiedenen Frostwetters gemacht werden, weil die steile Westwand der Kreidegrube durch die ziemlich senkrecht auftreffenden Sonnenstrahlen völlig aufgetaut war, während der Boden der Grube an vielen Stellen von Eis starrte. Nachdem WARNSTORF in dem ihm zugesandten Material aus den Lüneburger Kreidegruben unter zahlreicher *Aloïna rigida* auch *A. brevirostris* entdeckt hatte, und da überhaupt schöne Funde in den Lüneburger Gruben gemacht worden waren, lag es nahe, auch die Lägerdorfer Gruben zu untersuchen, ein Versuch, der trotz der Ungunst der Witterung auf Anhieb ein Beispiel der Tatsache geliefert hat, daß weit von einander getrennte Örtlichkeiten unter gleichen Bedingungen auch gleiche Vegetation hervorbringen. Durch Besuch der Lägerdorfer Kreidegruben zu günstigerer Jahreszeit sind die Erfahrungen zu erweitern. Am Fuße der erwähnten Westböschung der Grube wurde noch in einem Graben *Pellia calycina* (TAYL.) NEES gefunden.

---

## 2. Besichtigungen.

1. Besichtigung der Hamburger Hauptstation für Erdbebenforschung am 10. Januar (im Anschluß an die 2. Sitzung).

2. Besichtigungen im Botanischen Garten am 27. Juni (im Anschluß an die 23. Sitzung).

3. Besichtigung von HAGENBECKS Tierpark in Stellingen am 30. Juni.

Am 30. Juni unternahm der Verein unter sehr zahlreicher Beteiligung einen Ausflug nach Stellingen, um den HAGENBECK'schen Tierpark zu besichtigen. Die Mitglieder fanden sich um $3^1/_2$ Uhr nachmittags im Tierparke ein, wo sie von Herrn KARL HAGENBECK und seinem Assistenten, Herrn Dr. A. SOKOLOWSKY, begrüßt wurden. Zuerst folgte man der Einladung in die große Dressurhalle, woselbst eine aus Löwen, Eisbären und Hunden zusammengesetzte Dressurgruppe vorgeführt wurde. Einen reizenden Anblick gewährten

die in einem Korbe herumgetragenen und vorgezeigten neugeborenen Löwen, deren Mutter schon am zweiten Tage nach der Geburt ihren Künstlerberuf in der Dressurgruppe wieder ausführte. Nach Beendigung der Vorstellung folgten die Mitglieder in zwei Gruppen den beiden genannten Herren zu einem Rundgang durch den Tierpark.

Besonderes Interesse erweckte die Besichtigung der großen Löwen-Tigerbastarde, welche von Herrn HAGENBECK noch auf seinem alten Grundstück auf dem Neuen Pferdemarkt gezüchtet worden sind. Die zur Zeit außerordentlich reiche Raubtiersammlung — darunter ca. 40 Löwen — fand ebenfalls besondere Beachtung. Ebenso wurde den sechs im Anthropomorphen-Haus untergebrachten Schimpansen, den zahlreichen Affen, sowie den nordamerikanischen Baumstachelschweinen und Schneepantern allseitige Aufmerksamkeit geschenkt.

Hieran schloß sich die Besichtigung der großen Gehege des Tierparks, welche mit amerikanischen Bisons, ostafrikanischen Elenantilopen sowie einer großen Anzahl von Hirschen verschiedener Art bevölkert sind. Das eine dieser Gehege war mit einer großen Anzahl der verschiedensten Wiederkäuer, mit Angoraziegen, Fettsteißschafen aus Aden, Hirschen, Nylghau-Antilopen, sowie mit Lamas usw. besetzt. Diese Art des Zusammenlebens der Tiere bietet dem Tierfreunde ein reiches Material zur Beobachtung und hat auch einen wohltätigen Einfluß auf die gefangenen Tiere, da diese zu Spiel und Neckerei angeregt werden. Dabei entwickeln sich Tierfreundschaften und es entstehen gelegentlich neue und interessante Bastardierungen. Dieses System der Gefangenhaltung der Tiere wird Herr HAGENBECK auch in seinem zur Zeit noch im Bau begriffenen Tierparadies durchführen. Dieses setzt sich aus verschiedenen Abteilungen zusammen. Beginnt man von dem im Rohbau bereits fertigen Restaurationsgebäude, so folgt zunächst vor dessen Front eine umfangreiche Teichanlage mit umgebendem Gehege, welches zur Unterbringung zahlreicher Schwimm- und Stelzvögel dienen soll. Hieran schließt sich ein großes hügeliges mit Bergpartien versehenes Gehege, welches später mit Antilopen, Grunzochsen, Zebras usw. bevölkert wird. Zur Zeit befinden sich eine Anzahl Kamele darauf. Sodann folgt das Raubtierpanorama, welches Löwen und Tigern zur Aufnahme dienen soll, welche Tiere aber nicht durch Gitter, sondern durch einen breiten Graben von den Beschauern getrennt sind. Auf den Felskuppen dieses Raubtierzwingers werden später an Ketten befestigte Geier sitzen, während die Gebirgspartien der nun folgenden großen Felsenanlage von den verschiedenartigsten kletternden Wiederkäuern bevölkert sein werden. Ein Teil dieser Felsenanlage dient schon jetzt centralasiatischen Schrauben-Steinböcken, Wildschafen und Gemsziegen als Aufenthalt. Die eigenartige Baukonstruktion dieser künstlichen Felsen, sowie die durch Herrn W. EGGENSCHWEGLER aus Zürich hervorgerufene überraschende Nachahmung natürlichen Gesteins fand allgemeine Anerkennung. Das liebliche Landschaftsbild mit anmutiger Teichanlage, welches sich den Vereinsmitgliedern nach Ersteigung der Bergkuppe von der neuerrichteten »Sennhütte« bot, und das Bild der mit zahlreichen Kranichen der verschiedensten

Art bevölkerten, am Fuße des Berges gelegenen Wiese, gewährte einen fesselnden Anblick.

Mit besonderem Interesse wurde sodann das Reptilienhaus besichtigt, unter dessen Insassen die 25 Fuß langen Borneo-Riesenschlangen durch ihre Freßleistung allgemein bekannt geworden sind. Eine Photographie, welche die Verschlingung einer Steinziege von Seiten solcher Schlange vor Augen führt und eine diesbezügliche Erläuterungszeichnung, machten den Beschauern den Freßakt dieser Schlangen plausibel.

Die Känguruhs, die kalifornischen Seelöwen, die Riesenschildkröten von den Seyschellen, die zahlreichen Insassen der großen Voliere, die Gänse- und Entenarten, die Seemöven, Pinguine, Pampasstrauße usw., sie alle wurden einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Am Schlusse führte der Weg durch das reich mit Tieren besetzte Pflanzenfresserhaus sowie durch den Elefantenstall.

Herr Dr. Sokolowsky führte eine Abteilung am Schlusse noch auf deren Wunsch in den einige Minuten entfernt gelegenen Ökonomiehof, um die interessanten Zebroiden, die Zebras, Riesenmaultiere und Eisbären in Augenschein zu nehmen.

Der Vorsitzende des Vereins sprach im Namen aller Teilnehmer an der schönen und lehrreichen Besichtigung den Herren Hagenbeck und Dr. Sokolowsky den herzlichsten Dank aus.

III.

Ausführlicher — z. T. erweiterter — Abdruck von Vorträgen des Jahres 1906.

# Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Ostusambaragebirges.

Von

Dr. med. F. Eichelbaum in Hamburg.

Auf meinen Reisen in Deutsch- und Britisch-Ostafrika nahm ich, um die Pilzflora der Usambaragebirge zu studieren, von Juli bis Dezember 1903 meinen Aufenthalt in Amani. Der Schauplatz meiner Tätigkeit, das Ostusambaragebirge, auch genannt die Handëikette, liegt zwischen 5° 15' und 4° 54' südlicher Breite und zwischen 38° 33' und 38° 42' östlicher Länge. Westlich wird es begrenzt vom Luengerafluß, östlich von den Flüssen Kihuhui, Sigi und Semdoë. Seine Längsausdehnung liegt in der Richtung Süd-Nord und beträgt rund 50 km, die größte Breite zwischen Westen und Osten 15 km, sein Umfang ist rund 2600 qkm, die durchschnittliche Entfernung von der Küste 80 km. Der Kamm läuft in einer Höhe von ca. 900 m, einige Einzelerhebungen gehen bis auf 1110 m (Bomole) hinauf. Im Westen steigt das Gebirge aus der Luengeraebene unmittelbar steil empor, im Osten flacht es sich nach der Küste zu allmälich ab und hier sind ihm 4 isolierte Hügel oder Hügelgruppen vorgelagert, welche von Süden nach Norden aufgezählt folgendermaßen benannt sind: der Tonguëberg, die Ngaramihügel, der Mlingaberg und der Ngonjaberg. Die Grundmasse ist ein glimmerhaltiger Gneis mit häufigen Einsprengungen von Granaten und Hornblenden. Nur an wenigen Stellen tritt das Gestein als Klippe oder Felskuppe nackt zu Tage, meist ist es bedeckt mit lehmartigen Verwitterungsprodukten in

den verschiedensten Stadien, bald reinen Lehm, bald Lehm mit Gneisfragmenten gemischt aufweisend. Kalk fehlt gänzlich. An den bewaldeten Stellen bedeckt den Boden eine dünne Humusschicht. Das Gebirge ist sehr alt, Plateaus sieht man nirgends, überall trifft man ausgewaschene, tiefeingeschnittene Täler, welche durch steilabfallende, nach vorn gewöhnlich zungenförmig vorspringende und in einen stumpfen Grad auslaufende Höhenzüge getrennt sind. Auf einem solchen Rücken liegt das Wohnhaus in Nderema, auf einem ähnlich gebauten auch das Dorf Amani, 915 m hoch; hinter Amani erhebt sich noch um 200 m höher der Berg Bomole. Durchgängig, ausgenommen wenige Hochweiden und die Stellen, welche Menschenhand zu Kulturzwecken gerodet hat, breitet sich ein immergrüner Regenwald über Berg und Tal. Das Klima ist gesund, fast europäisch, kühl, gänzlich fieberfrei, das Wetter in den Monaten Mai bis August häufig gradezu rauh mit kalten Nacht- und Morgenstunden, auch in der heißesten Jahreszeit kühlt sich in den erfrischenden, taureichen Nächten die Luft ab. Zahlreiche Wasseradern durchziehen das Gebirge, die fast alle nach Osten, nach dem Meere hinfließen. Die mächtigste ist der Sigi, welcher mit einer einzigen Ausnahme die andern — in der Umgebung von Amani sind Nebenflüsse des Sigi der Kwazalalla und der Kwamkuyo mit dem Dodwe — in sich aufnimmt und in der Bucht von Tanga das Meer erreicht; nur der vom Mlingaberg entspringende Mkulumuzi mündet als selbständiger Fluß südlich nicht weit vom Sigi.

Amani liegt im südlichen Drittel dieses Gebirges, die Station, umfassend das Laboratorium und die Wohnungen der Europäer, etwas höher als das Dorf. In nächster Nachbarschaft befinden sich drei größere Plantagen, südlich 3 Stunden entfernt die Prinz-Albert-Plantage in Kwamkoro, nordöstlich in $1^1/_2$ Stunden zu erreichen die Plantage Nderema, in westlicher Richtung in ebenfalls $1^1/_2$ Stunden Entfernung die Plantage Monga. Für gute Verbindung ist gesorgt, auf den Wegen kann man überall einige Schritte in den Urwald hineingehen und an diesen Wegrändern habe ich die meisten und besten Funde gemacht.

Für den Naturforscher im allgemeinen und für den Mykologen im besonderen bietet Amani geradezu ideale Verhältnisse. Nach wenigen Schritten von dem mit allen technischen Hilfsmitteln und einer vorzüglichen Bibliothek ausgestatteten Hauptgebäude (dem sog. Laboratorium) des unter der Leitung namhafter Gelehrter stehenden biologisch-landwirtschaftlichen Institutes befinden wir uns inmitten eines tropischen, von bequemen Wegen stundenweit durchzogenen Urwaldes, wo wir ohne jede Gefahr nach Herzenslust die auffallendsten Bildungen und Formen einer uns neuen, wunderbar verschwenderisch gütigen Natur sammeln können, um nach kurzem Rückweg im Laboratorium in aller Ruhe die gefundenen Schätze sichten, untersuchen, bestimmen, konservieren zu können. Wer die Schwierigkeiten kennt, die das glückliche Heimbringen der zarten und äußerst vergänglichen Fruchtkörper mancher Pilze von einer Tagestour, die auf weitere Entfernungen ausgedehnt worden ist, macht, wird die Gunst dieser Verhältnisse in Amani voll und ganz zu schätzen wissen. In der Tat verdanke ich es zum größten Teil diesen günstigen äußeren Umständen, daß ich mir eine so genaue und detailierte Kenntnis der Pilze der Usambarawaldungen erwerben konnte, wie ich sie in den folgenden Blättern niedergelegt habe und ich kann Herrn Geheimrat Dr. Franz Stuhlmann nicht genug danken, der mir bei meiner Ankunft in Dar-es-Salâm den Rat gab, nach Amani zu gehen, entgegen meiner ursprünglichen Absicht, die Pilzflora des Kingagebirges am Nyassa zu studieren.

Mein Aufenthalt in Amani erstreckte sich nicht auf den Kreis eines ganzen Jahres, so daß ich über die wichtige Periode der Pilzvegetation während und nach der großen Regenzeit (Monate März bis Mai) nicht aus eigenem Augenschein berichten kann. Die Monate zwischen der grossen und kleinen Regenzeit waren im Gebirge jedoch durchaus nicht regenarm. Ich entnehme den Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika I. Band, Heft 2, pag. 197 und 202 folgende Zahlen über die jährliche und monatliche Regenmenge in Kwamkoro:

| | | |
|---|---|---|
| für 1897 | | 2768,6 mm |
| » 1898 | | 1051 » |
| » 1899 | | 2572,1 » |
| » 1900 | | 2483 » |
| und für die Monate Februar | 1901 | 155 » |
| März | » | 99,5 » |
| April | » | 524,5 » |
| Mai | » | 136,5 » |
| Juni | » | 117,0 » |
| Juli | » | 192,5 » |

und denselben Berichten II. Band, Heft 4, pag. 209 über die Regenmenge in Amani

| | 1902 | 1903 | 1904 |
|---|---|---|---|
| Januar | | 117,5 | 122,4 |
| Februar | | 171,0 | 23,5 |
| März | | 19,7 | 169,4 |
| April | | 259,1 | 525,4 |
| Mai | | 156,0 | 339,4 |
| Juni | | 41,0 | 266,4 |
| Juli | | 56,2 | 79,3 |
| August | 144,4 | 109,8 | |
| September | 69,7 | 89,5 | |
| Oktober | 459,1 | 8,8 | |
| November | 350,7 | 101,2 | |
| Dezember | 279,0 | 87,7 | |
| | | Summa: 1217,5 | |

Im Juli und August fand ich die verschiedensten Pilze, deren Zahl allerdings kurz vor, während und nach der kleinen Regenzeit, die im Jahre 1903 auf die Zeit vom 12. oder 15. Oktober bis 20. November fiel, bedeutend zunahm, sodaß die pilzreichste Zeit, die ich in Amani erlebte, merkwürdiger Weise gerade wie bei uns auf die Monate September und Oktober fiel. Viele Pilze, die ich in den Monaten August und September nicht fand, kehrten nach der kleinen Regenzeit wieder, ich nenne unter anderen *Tremella fuciformis*, *Polyporus*

*Spissii* und *picipes*, *Coprinus plicatilis* und *domesticus*, *Marasmius Allium*, *Pratella Pervilleana*, *mikrorhiza* und *spadicea*, *Hypholoma fasciculare*, *Crepidotus proboscideus*, *Pholiota dura*, *Pleurotus ostreatus*, *Mycena stylobates*, *vulgaris* und *speirea*, *Armillaria mellea*, *Lepiota tenuis*.

Der erste allgemeine Eindruck, den man von der Pilzflora der küstennahen Gebirgswälder des tropischen Ostafrikas erhält, ist der der Verwunderung einmal darüber, wie verhältnismäßig arm an Arten sowohl als auch an Individuen dieselbe ist, und ferner darüber, wie ähnlich sie unserer einheimischen Flora erscheint. Wir werden weiter unten sehen, eine wie große Anzahl unserer paläarctischen Formen sich in Ostafrika wiederfinden. Die auf dem Erdboden wachsenden Pilze wollen wirklich gesucht sein, auch in den pilzreichsten Monaten des Jahres sind sie lange nicht so zahlreich wie bei uns, wachsen auch meist einzeln, treten nur selten in größeren Rudeln auf, Hexenringe sah ich niemals. Ganz ungeheuer überwiegend ist die Zahl der Holzbewohner, allerdings nicht aus jeder Klasse des Systems. Discomyceten und Pyrenomyceten sieht man verhältnismäßig selten, am zahlreichsten sind in der Gruppe der Ascomyceten jedenfalls die Arten des Genus *Xylaria*, dagegen sind auf Holz lebende Myxomyceten, Thelephoraceen, Hydnaceen, Agaricaceen und vor allen andern Polyporaceen sehr häufig und geben dem Bilde der Pilzflora den charakteristischen Anstrich. Dieses Vorherrschen der holzbewohnenden Arten ist übrigens sehr erklärlich in einem Urwald, in dem Holz in allen Stadien der Fäulnis in Hülle und Fülle umherliegt, um dessen Verbleib sich kein Mensch kümmert. Ganz ähnlich fand ich, als ich im Jahre 1860 den damals noch nicht durchgeforsteten und noch nicht aufgeschlossenen und vielfach noch Urwaldcharakter tragenden Böhmerwald durchwanderte, daselbst ebenfalls die xylophilen Pilze in Überzahl. Von den Agaricaceen fehlen fast gänzlich die *Cortinarii* (ich fand nur ein einziges, mir noch dazu zweifelhaft gebliebenes Exemplar), die doch gerade zur Herbstzeit in unseren nordischen Wäldern mit ihrer Unzahl von Arten, Varietäten und Übergangsformen dem

Systematiker schwere Aufgaben stellen. Ich fand ferner keine einzige *Lactaria*, keine *Amanita*, keinen *Hygrophorus*, von *Clitocybe* erbeutete ich nur eine einzige Art (diese an der Küste in Dar-es-Salâm, nicht im Gebirge). Lycoperdaceen sind ebenfalls recht selten, von *Russula* fand ich 3 Arten, Phallineen trifft man sehr selten und vereinzelt, von *Boletus* kann ich nur eine einzige Art anführen (ebenfalls von Dar-es-Salâm). *Lentinus*, *Marasmius*, *Pleurotus*, *Mycena*, *Collybia*, *Lepiota* sind in zahlreichen Arten vertreten, ähnlich wie bei uns. *Poria*, *Fomes*, *Polyporus*, *Polystictus* und *Trametes* erreichen zusammen die stattliche Zahl von 80 Arten. Entsprechend der hohen Zahl der Regentage und dem feuchten Klima sind auch die Hyphomyceten in erheblicher Anzahl vorhanden.

In betreff der Bestimmung der gefundenen Pilze bestand für mich in vielen Fällen die Hauptschwierigkeit darin, zu entscheiden, ob die mir vorliegende Form sich noch als Varietät oder Wuchsform bei einer bereits aus benachbarten Gebieten beschriebenen Art unterbringen ließ, oder ob sie selbständigen Artwert besitze. Diese Schwierigkeit erschien mir um so größer, da ich die benachbarten und vielfach verwandten Pilzfloren von Ostindien, Ceylon, Java und Südafrika nicht aus eigener Anschauung kenne, sondern nur aus den in der Literatur niedergelegten Beschreibungen. Das Vertrautsein mit europäischen Arten hilft wohl, aber genügt durchaus nicht zum Verständnis tropischer Formen. Ein Aufenthalt von 6 Monaten in Amani — das äußerste, was ich den Umständen abringen konnte — war eine viel zu kurze Zeit zu einer genügenden Beobachtung und zu einer sicheren Beurteilung schwieriger Formen, dazu gehört ein viel längeres, sich auf Jahre erstreckendes Studium. In nicht wenigen Fällen wurde mir die Erkennung einer Art noch dadurch erschwert oder gänzlich unmöglich gemacht, daß ich infolge ihres seltenen Auftretens nur ein oder nur wenige Exemplare davon fand und mir das eine mal Jugend-, das andere mal Reifezustände fehlten, wie überhaupt das Jahr 1903 nicht gerade ein günstiges Pilzjahr in Ostusambara war, wahrscheinlich wegen der geringen

Regenmenge. War es mir also einerseits nicht möglich, alle gefundenen Formen mit Sicherheit bestimmen zu können, so waren mir dieselben doch nach Gattungs- und nächster Artverwandschaft soweit klar geworden, daß ich sie nicht gänzlich weglassen wollte. Allerdings wagte ich nicht über diese fraglichen Arten schon das abschließende Urteil einer Benennung zu fällen, der Name tut ja auch weniger zur Sache, eine gute, ausführliche, jedoch knapp gehaltene Beschreibung der wichtigsten Merkmale, sodaß auch andere den Pilz wiedererkennen, ist wichtiger. Ich zählte diese Formen unter den Namen der nächstverwandten europäischen Art auf mit einem Fragezeichen und gab an, in welchen Punkten beide nicht genau übereinstimmen, dadurch hoffe ich die Aufmerksamkeit späterer Floristen besonders auf selbige hinzulenken. Dies gilt namentlich für Glieder der schwierigen Gruppen der Marasmien, Mycenen und Collybien, deren höchst entwickelte Arten sich zwar sehr gut nach diesen drei Gattungen resp. Untergattungen unterscheiden lassen, deren früheste Glieder jedoch auch selbst der Gattung nach noch keinen ganz sicheren Platz im System gefunden haben. Grade mit diesen zarten, hinfälligen, gebrechlichen und verwelklichen Formen, deren sichere Wiedererkennung keine irgendwie geartete Präparationsmethode gewährleistet, mich abzufinden, war eine der mykologischen Aufgaben, die ich mir gestellt hatte. Grundsatz war mir stets, alles, was irgendwie in den Rahmen einer alten Art sich einfügen ließ, bei dieser Art zu belassen und neue Arten nur dann aufzustellen, wenn ich wirklich durch ganz besondere und abweichende Merkmale dieser Form dazu gezwungen wurde. Es mag sein, daß ich in diesem konservativen Bestreben oft zu weit gegangen und dabei manchem Irrtum verfallen bin, aber den entgegengesetzten Fehler, neue Arten aufzustellen, die keinen wirklichen Artenwert besitzen und von nachfolgenden Forschern wieder eingezogen werden müssen, halte ich für schlimmer. Obgleich ich sagen darf, daß ich der erste Mykologe gewesen bin, der die Pilze der Ostusambaraberge aus eigener Anschauung an Ort und Stelle lebend

studiert hat, habe ich doch nur eine neue Gattung und 16 neue Arten aufgestellt, von denen ich jedoch hoffe, daß sie die dauernde Anerkennung der Fachgenossen finden werden. Eine besondere Freude bereitete es mir, wenn ich in lebendem Zustande Exemplare von den Arten fand, welche Prof. HENNINGS nach getrocknetem oder in Alkohol konserviertem Material neu aufgestellt hat und die ich nach den treffenden Beschreibungen unseres Altmeisters gewöhnlich ohne Mühe wieder erkannte.

Die Pilzflora des unmittelbaren Küstengebietes, die der Steppe und die des Gebirges zeigen deutliche Unterschiede und zwar nicht nur insofern, als die parasitär lebenden Arten an das Vorkommen ihrer Wirtpflanzen gebunden sind. In der Steppe treten die Niederschläge in ganz bestimmten Perioden auf und die Feuchtigkeitsverhältnisse weisen infolgedessen außerordentlich starke und schroffe Schwankungen auf, während der Regenzeiten ein Übermaß an Wasser, Überschwemmungen und teilweise Verwandlung des Landes in flache Seen, in der regenlosen Zeit äußerster Wassermangel, Eintrocknen der oberen Erdschichten bis zur Bildung tiefer Risse, völliges Absterben aller Vegetation. Hier können nur Pilze fortkommen, deren Mycelien derb und widerstandsfähig sind und beides, Wasserüberfluß und Wassermangel ertragen können; deren sind wenige. In der Steppenlandschaft Useguha, die ich allerdings im pilzarmen Monat Dezember durchwanderte, fand ich nur folgende Pilze: *Fomes hemileucus* an altem bearbeiteten Holz, *Psalliota campestris*, *Lepiota missionis* var. *radicata*. Von diesen ist nur die Varietät der letzt erwähnten Art ein echter Steppenpilz, seine lange Mycelwurzel befähigt ihn, auch während der trockensten Jahreszeit noch Wasser aus den tieferen Schichten des Bodens aufzunehmen. HENNINGS zählt noch folgende parasitäre Steppenpilze auf

*Uredo Scholzii* auf *Clerodendron spec.* (von Dr. W. BUSSE auch in den Matumbibergen gefunden).

*Uredo mkuensis* auf *Psychotria spec.*

*Uredo Clitandrae* auf *Clitandra Watsoniana* HALLIER fil.

*Ustilago Grewiae* auf *Grewia mikrocarpa* K. Sch.
*Puccinia Zimmermanni* auf *Jasminum mauritianum* Bojer.
*Phragmidiella markhamiae* auf *Markhamia sansibarica* K. Sch.
*Aecidium Torae* auf *Cassia Tora* L.

Etwas reicher an Formen ist die Pilzflora des unmittelbaren Küstengebietes. Hier fand ich folgende Arten:

*Daldinia concentrica* (Bolt.) Ces. et De Not.
*Cercospora Catappae*, P. Henn. auf *Terminalia Catappa*, L.
*Cintractia tangensis* P. Henn. auf *Cyperus spec.*
*Puccinia heterospora*, B. et C. auf *Abutilon spec.*
*Auricularia polytricha*, Mont.
*Fomes lucidus* (Leys.) Fr.
*Polyporus natalensis*, Fr.
*Polyporus croceus* (Pers.) Fr.
*Trametes lactea*, Fr
*Lenzites repanda* (Mont.) Fr.
*Lenzites hirsuta* (Schaeff.)
*Hexagonia peltata*, Fr.
*Hexagonia Stuhlmannii*, P. Henn.
*Boletus spadiceus*, Schaeff.
*Coprinus plicatilis* (Curtis) Fr.
*Coprinus domesticus* (Pers.) Fr.
*Schizophyllum alneum* (L.) Schröter.
*Lentinus tuber regium*, Fr.
*Coprinarius gracilis* (Pers.) Schröter.
*Coprinarius disseminatus* (Pers.) Schröter.
*Coprinarius squamifer* (Karst.)
*Galera tenera* (Schaeff.)
*Volvaria bombycina* (Schaeff.) Quél.
*Omphalia pyxidata* (Bull.)
*Clitocybe vaga*, Berk.
*Podaxon aegyptiacum*, Mont.

Von diesen steigen in das Gebirge hinauf *Lenzites repanda*, *Auricularia polytricha*, *Schizophyllum alneum*, *Daldinia concentrica*, *Coprinus plicatilis* und *domesticus*, *Coprinarius disseminetus* und *squamifer*. *Lentinus tuber regium* und *Fomes lucidus* fand ich nicht im Gebirge. Hennings führt eine reiche Zahl von Küstenbewohnern auf (94 Arten). Ganz unverhältnismäßig nimmt die Zahl der Arten sowohl wie die der Individuen zu im Gebirge, wo der immergrüne und immerfeuchte Regenwald sie schützt und beherbergt und wo zahlreiche in Verwesung begriffene organische Stoffe ihnen Nahrung bieten. Auch die hier vorkommenden Arten sind nicht immer streng an ihren Standort im Gebirge gebunden, einige steigen zur Ebene hinab.

Es sind durch Hennings (Engler, Ostafrika V, Pflanzenwelt C. pag. 30 bis 35 und pag. 48 bis 61, ferner Engler, botanische Jahrbücher Band XIV, pag. 339 bis 373, Band XVII, pag. 1 bis 42, Band XXII, pag. 73 bis 111, Band XXIII, pag. 537 bis 558, Band XXVIII, pag. 318 bis 329 und pag. 334 bis 336, Band XXX, pag. 254 bis 257, Band XXXIII, pag. 34 bis 40, Band XXXIV, pag. 39 bis 57, sowie in einem noch nicht veröffentlichten Beitrag für 1906, dessen Korrekturbogen mir Prof. Hennings gütigst zur Benutzung für meine Arbeit sandte), ferner durch A. Zimmermann, Untersuchungen über tropische Pflanzenkrankheiten (Bericht über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, II. Band, Heft 1, pag. 11—36), schließlich durch meine vorliegende Arbeit eine genügende Anzahl von Pilzen aus Ostafrika bekannt geworden, um den Versuch einer pflanzengeographischen Vergleichung der Pilzflora Ostafrikas mit denen anderer Länder und Zonen zu wagen.

Hennings zählt auf für Ostafrika 186 Gattungen mit 514 Arten, Zimmermann fügt hinzu 6 Gattungen mit 22 Arten, ich kann die Gesamtzahl erhöhen auf 243 Gattungen mit 797 Arten. Dieselben verteilen sich folgendermaßen auf die Gruppen des Systems (in dieser Zusammenstellung sind die mit einem Fragezeichen angeführten Arten mitgezählt):

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Klasse | Myxomyceten .... | 14 | Gattungen | 22 | Arten. |
| » | Phykomyceten .... | 3 | » | 5 | » |
| » | Askomyceten .... | 67 | » | 129 | » |
| | Fungi imperfecti .. | 62 | » | 127 | » |
| » | Basidiomyceten ... | 97 | » | 514 | » |
| | zusammen | 243 | Gattungen | 797 | Arten. |

Von den einzelnen Unterreihen der Basidiomyceten enthalten die

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Auriculariineae .... | 23 | Gattungen | 124 | Arten. |
| Tremellineae ..... | 1 | Gattung | 2 | » |
| Dacryomycetineae . | 3 | Gattungen | 4 | » |
| Exobasidiineae .... | 1 | Gattung | 2 | » |
| Hymenomycetineae | 58 | Gattungen | 361 | » |
| Phallineae ..... | 5 | » | 5 | » |
| Lycoperdineae .... | 3 | » | 12 | » |
| Nidulariineae..... | 1 | Gattung | 1 | » |
| Plectobasidiineae... | 1 | » | 2 | » |
| Basidiolichenes .... | 1 | » | 1 | » |
| zusammen | 97 | Gattungen | 514 | Arten. |

Auf die einzelnen Familien der Hymenomycetineae entfallen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hypochnaceae..... | 1 | Gattung | 1 | Art. |
| Thelephoraceae ... | 9 | Gattungen | 33 | Arten. |
| Clavariaceae ..... | 4 | » | 12 | » |
| Hydnaceae ..... | 5 | » | 12 | » |
| Polyporaceae..... | 12 | » | 95 | » |
| Agaricaceae ..... | 27 | » | 208 | » |
| zusammen | 58 | Gattungen | 361 | Arten. |

Die Abteilungen der Agaricaceen enthalten an Gattungen und Arten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cantharelleae ..... | 1 | Gattung | 3 | Arten. |
| Coprineae ..... | 1 | » | 5 | » |
| Hygrophoreae .... | 3 | Gattungen | 6 | » |
| Lactarieae ..... | 1 | Gattung | 3 | » |
| Schizophylleae .... | 1 | » | 1 | » |
| Marasmieae ..... | 2 | Gattungen | 24 | » |
| Agariceae ..... | 18 | » | 166 | » |
| zusammen | 27 | Gattungen | 208 | Arten. |

Von diesen Arten kommen vor außerhalb Ostafrikas noch in anderen Ländern der Erde und zwar

1) in der paläarktischen Region:

*Licea variabilis* SCHRAD.
*Cornuvia circumscissa* (WALLR.) ROST.
*Cornuvia serpula* (WIGAND) ROST.
*Arcyria similis* RACIB.
*Physarum compressum* ALB. et SCHW.
*Physarum leucophaeum* FR.
*Fuligo tatrica* RACIB.
*Aspergillus virens* EICHELB.
*Onygena corvina* ALB. et SCHW.
*Xylaria arbuscula* SACC.
*Glocosporium Elasticae* C. et M.
*Oospora rosea* (PREUSS) SACC.
*Hyalopus filiformis* CORDA
*Penicillium digitatum* (FR.) SACC.
*Penicillium Hypomycetis* SACC.
*Penicillium album* PREUSS
*Briarea elegans* STURM
*Acladium conspersum* LK.
*Tolypomyria prasina* PREUSS
*Verticillium uicrospermum* SACC.
*Acrostalagmus fungicola* PREUSS
*Acrostalagmus nodosus* PREUSS
*Cephalothecium roseum* CORDA
*Cephalothecium candidum* BON.
*Diplocladium Preussii* SACC.
*Hormiscium antiquum* (CD.) SACC.
*Stachybotrys dichroa* GROVE
*Periconia pycnospora* FRES.
*Clasterosporium vagum* (NEES) SACC.
*Clasterosporium clavatum* (LEV.) SACC.
*Acrothecium delicatulum* B. et BR.
*Stilbella hirsuta* (HOFFM.)

*Stilbella fasciculata* (B et Br.)
*Isaria farinosa* (Dicks.) Fr.
*Isaria umbrina* Pers.
*Isaria funicularis* Wallr.
*Isaria glaucocephala* Link
*Isaria calva* (Alb. et Schw.) Fr.
*Graphium penicilloides* Corda
*Graphium stilboideum* Corda
*Graphium strictum* Preuss
*Graphium glaucum* Preuss
*Stysanus Stemonites* (Pers.)
*Tubercularia liceoides* Fr.
*Ustilago cruenta* Kühn
*Hypochnus coronatus* Schröt.
*Typhula placorrhiza* (Reich.) Fr.
*Clavaria canaliculata* Fr.
*Asterodon ferruginosum* (Karst.) Pat.
*Hydnum niveum* Pers.
*Hydnum argutum* Fr.
*Poria rufa* (Schrader) Fr.
*Polyporus chioneus* Fr.
*Polyporus croceus* (Pers.) Fr.
*Polyporus imberbis* (Bull.) Fr.
*Boletus spadiceus* Schaeff.
*Cantharellus Friesii* Quél.
*Coprinus pachypus* Berk.
*Nyctalis canaliculata* Pers.
*Marasmius plancus* Fr.
*Marasmius Bulliardii* Quél.
*Marasmius spodoleucus* Berk.
*Psathyrella crenata* (Lasch) Schröt.
*Psathyrella squamifera* (Karst.)
*Pratella gyroflexa* Fr.
*Pratella spadicea* (Schaeff.) Schröt.
*Psilocybe mikrorhiza* (Lasch)

*Psilocybe coprophila* (Bull.) Schröt.
*Psilocybe bullacea* (Bull.) Schröt.
*Stropharia coronilla* (Bull.)
*Psalliota hämatosperma* (Bull.)
*Crepidotus proboscideus* Fr.
*Galera conferta* (Bolt.)
*Galera spicula* (Lasch)
*Galera spartea* Fr.
*Galera rubiginosa* (Pers.) Sacc.
*Galera bryorum* (Pers.)
*Galera pityria* Fr.
*Hebeloma mesophaeum* Fr.
*Hebeloma longicaudum* (Pers.)
*Inocybe hirsuta* (Lasch)
*Inocybe piriodora* (Pers.)
*Inocybe descissa* Fr.
*Inocybe geophylla* (Sow.)
*Cortinarius rigens* (Pers.) Fr.
*Naucoria pusiola* Fr.
*Naucoria scolecina* Fr.
*Pholiota dura* (Bolt.)
*Pholiota lucifera* (Lasch) Fr.
*Pholiota spectabilis* Fr.
*Eccilia griseo-rubella* (Lasch)
*Entoloma argyropus* (Alb. et Schw.)
*Pluteus patricius* Schulz
*Pleurotus mitis* (Pers.)
*Pleurotus unguicularis* Fr.
*Omphalia reclinis* Fr.
*Mycena aurantio-marginata* Fr.
*Mycena plicosa* Fr.
*Tricholoma conglobatum* Vitt.
*Tricholoma subpulverulentum* (Pers.)
*Tricholoma rasile* Fr.
*Lepiota Meleagris* (Sow.)

*Lepiota hispida* (LASCH)
*Lepiota seminuda* (LASCH)
*Lycoperdon cruciatum* ROSTK.
*Geaster Schmidelii* VITT.
zusammen 108 Arten = 13,550 %.

2) in der paläarktischen Region, in Ägypten und in Abyssinien:
*Melampsora Helioscopiae* (PERS.) CAST.

3) in der paläarktischen Region und auf Ceylon:
*Grandinia crustosa* (PERS.) FR.
*Galera lateritia* FR.
*Naucoria pygmaea* (BULL.)
*Entoloma griseo-cyaneum* FR.
zusammen 4 Arten.

4) in der paläarktischen Region und in Südafrika:
*Psathyrella gracilis* (PERS.)
*Crepidotus applanatus* (PERS.)
*Hebeloma spoliatum* FR.
*Mycena Tintinnabulum* FR.
*Mycena dilatata* FR.
*Collybia acervata* FR.
zusammen 6 Arten = 0,751 %,

5) in der paläarktischen Region und auf dem Sundaarchipel:
*Naucoria myosotis* FR.

6) in der paläarktischen Region und in Hinterindien:
*Guepinia merulina* (PERS.) QUÉL.

7) in der paläarktischen Region und in Neuholland:
*Polyporus melanopus* FR.
*Psilocybe atrorufa* (SCHAEFF.)
*Omphalia pyxidata* (BULL.)
*Mycena cohaerens* FR.
*Mycena speirea* FR.
*Lepiota mesomorpha* (BULL.)
zusammen 6 Arten = 0,751 %.

8) in der paläarktischen Region, in Südafrika und auf Ceylon:
*Pratella spadiceo-grisea* (SCHAEFF.)

9) in der paläarktischen Region, in Südafrika und in Neuholland:
*Pleurotus limpidus* FR.
*Mycena capillaris* (SCHUM.)

10) in der paläarktischen Region und in Mittelamerika:
*Fomes marginatus* FR.
*Marasmius candidus* (BOLT.) FR.

11) in der nearktischen Region:
*Neocosmospora vasinfecta* SMITH
*Phyllosticta gossypina* ELL. et M.
*Monilia viridi-flava* COOKE et HARKN.
*Cercospora Sorghi* E. et E.
*Cercospora nigricans* COOKE
*Stilbella parvula* C. et E.
*Isaria Schweinitzii* SACC.
*Trametes lactea* FR.
*Crepidotus haerens* PECK
*Galera coprinoides* PECK
*Lepiota pusillomyces* PECK
zusammen 11 Arten = 1,380 %.

12) in der nearktischen Region und im Mittelmeergebiet:
*Capnodium Citri* BERK. et DESM.

13) in der nearktischen Region und in Südamerika:
*Pterula plumosa* (SCHWEIN.) Fr.

14) in der nearktischen Region und in Hinterindien:
*Diplodia Gossypii* COOKE
*Hydnum glabrescens* BERK. et RAV.

15) in der nearktischen Region und in Südafrika:
*Lycoperdon cyathiforme* ROSC.

16) in der nearktischen Region, in Mittelamerika und auf Ceylon:
*Favolus cucullatus* MONT.

17) in der paläarktischen und in der nearktischen Region:
*Comatricha nigra* (PERS.) PREUSS
*Mucor racemosus* FRES.
*Penicillium candidum* LK.
*Acrostalagmus cinnabarinus* CORDA
*Dactylium dendroides* (BULL.) FR.
*Zygodesmus fuscus* CDA.
*Tubercularia vulgaris* TODE
*Ustilago Reiliana* KÜHN
*Uromyces appendiculatus* (PERS.) LK.
*Puccinia Convolvuli* (PERS.) KAST.
*Puccinia Pimpinellae* (STRAUSS) LK.
*Coleosporium Sonchi* (PERS.) LÉV.
*Radulum laetum* FR.
*Poria mucida* (PERS.)
*Fomes conchatus* (PERS.) FR.
*Polyporus caesius* (SCHRAD.) FR.
*Lenzites hirsuta* (SCHAEFF.)
*Coprinus micaceus* (BOLT.) FR.
*Coprinus domesticus* (PERS.) FR.
*Lentinus squamosus* (SCHAEFF.) SCHRÖT.
*Marasmius ramealis* (BULL.) FR.
*Marasmius insititius* FR.
*Marasmius graminum* (LIB.) BERK.
*Panaeolus foeniseeii* (PERS.) SCHRÖT.
*Hypholoma appendiculatum* (BULL.)
*Crepidotus alveolus* (LASCH)
*Claudopus byssisedus* (PERS.)
*Eccilia rhodocyclix* (LASCH) P. HENN.
*Pluteus leoninus* (SCHAEFF.)
*Pleurotus petaloides* (BULL.)
*Mycena elegans* (PERS.)
*Mycena rubromarginata* FR.
*Mycena rosella* FR.
*Mycena pura* (PERS.)

*Mycena alkalina* Fr.
*Mycena vulgaris* (Pers.)
*Mycena echinipes* (Lasch)
*Collybia tenacella* Fr.
*Lepiota Friesii* (Lasch)
*Lepiota naucina* Fr.

zusammen 40 Arten = 5,018 %.

18) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und auf Ceylon:

*Solenia fasciculata* Pers.
*Hydnum mucidum* Pers.
*Chalymotta campanulatum* (L.) Karst.
*Pratella cernua* (Vahl)
*Mycena filipes* (Bull.)
*Mycena citrinella* (Pers.)
*Mycena stylobates* (Pers.)

zusammen 7 Arten = 0,878 %.

19) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Südafrika:

*Peniophora cinerea* (Pers.) Cooke
*Panaeolus fimicola* Fr.
*Pleurotus ostreatus* (Jacquin)
*Collybia butyracea* (Bull.)
*Collybia stridula* Fr.
*Collybia confluens* (Pers.)
*Geaster limbatus* Fr.

zusammen 7 Arten = 0,878 %.

20) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Abyssinien:

*Tuberculina persicina* (Dittm.) Sacc.

21) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Mittelamerika:

*Fusarium heterosporum* Nees

22) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Südamerika:
*Puccinia Maydis* Bér.
*Calocera cornea* Fr.

23) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Neuholland:
*Polyporus lacteus* Fr.
*Russula fragilis* (Pers.) Fr.
*Pholiota mutabilis* (Schaeff.) Quél.
*Mycena galericulata* (Scop.)
*Lepiota cristata* (Alb. et Schw.)
*Amanitopsis vaginata* (Bull.) Roze
zusammen 6 Arten = 0,751 %.

24) im Mittelmeergebiet:
*Phyllachora Cynodontis* (Sacc.) Niessl
*Phoma atrocincta* Sacc.
*Oospora rhodochlora* Sacc.
*Torula asperula* Sacc.
*Ustilago Sorghi* (Lk.) Pass.
*Ustilago Reiliana* Kühn
zusammen 6 Arten = 0,751 %.

25) im Mittelmeergebiet und auf Madagascar:
*Ustilago Ischämi* Fuck.

26) in den Tropenländern aller Erdteile:
*Xylaria scopiformis* Mont.
*Stilbum lateritium* Berk.
*Cintractia Krugiana* P. Magn.
*Auricularia polytricha* Mont.
*Auricularia tremellosa* (Fr.) P. Henn.
*Tremella fuciformis* Berk.
*Thelephora aurantiaca* Pers.
*Thelephora caperata* Berk. et Mont.
*Fomes rugosus* Nees
*Fomes senex* N. et Mont.

*Polyporus grammocephalus* BERK.
*Polystictus sacer* FR.
*Polystictus xanthopus* FR.
*Polystictus flabelliformis* KL.
*Polystictus luteus* BL. et NEES.
*Polystictus affinis* BL. et NEES.
*Polystictus cingulatus* FR.
*Polystictus Persoonii* FR.
*Polystictus occidentalis* KL.
*Trametes elegans* (SPR.) FR.
*Trametes hydnoides* (SW.) FR.
*Favolus tessellatus* MONT.
*Lenzites repanda* (MONT.) FR.
*Dictyophora phalloidea* DESV.
*Dichonema sericeum* MONT.

zusammen 25 Arten = 3,136 %.

27) in den tropischen und subtropischen Ländern aller oder fast aller Erdteile:

*Parodiella perisporioides* (B. et C.) SPEG.
*Graphiola Phoenicis* (MOUG.) POIT.
*Puccinia heterospora* B. et C.

28) in den tropischen und subtropischen Ländern der alten Erdteile:

*Hemileja vastatrix* B. et BR.
*Cladoderris infundibuliformis* FR.
*Polyporus vibecinus* FR.

29) in den Tropengegenden aller Weltteile und in Sibirien:

*Polystictus sanguineus* (L.) MEY.

30) in den Tropen der alten Weltteile und in der nearktischen Region:

*Irpex flavus* KL.
*Polyporus scruposus* FR.

31) in Abyssinien:

*Ustilago Grewiae* (PASSER.) P. HENN.
*Uromyces Commelinae* COOKE
*Rostrupia Schweinfurthii* P. HENN.
*Aecidium Englerianum* P. HENN. et G. LIND.
*Fomes obokensis* PAT.

zusammen 5 Arten = 0,627 %.

32) in Südafrika:

*Meliola polytricha* KALCH. et COOKE
*Phyllosticta Aloës* KALCH.
*Cercospora Cluytiae* KALCH. et COOKE
*Cercospora Commelinae* KALCH. et COOKE
*Isaria coralloidea* KALCH. et COOKE
*Hemileja Woodii* KALCH. et COOKE
*Puccinia Kalchbrenneri* DE TONI
*Puccinia africana* COOKE
*Puccinia holosericea* COOKE
*Phragmidium longissimum* THÜM.
*Aecidium Oxalidis* THÜM.
*Aecidium Mac Owanianum* THÜM.
*Aecidium elegans* DIET.
*Cyphella variolosa* KALCH.
*Polyporus veluticeps* COOKE
*Polyporus natalensis* FR.
*Hexagonia Dregeana* LÉV.
*Hexagonia peltata* FR.
*Lentinus Zeyheri* BERK.
*Stropharia olivaceo-flava* (KALCH.)
*Flammula tilopoda* (KALCH. et MAC OWAN)
*Pleurotus contrarius* (KALCH.)
*Collybia melinosarca* (KALCH.)
*Lepiota sulphurella* (KALCH. et COOKE)
*Lycoperdon Caffrorum* (KALCH. et COOKE)

zusammen 25 Arten = 3,136 %.

33) in Westafrika:
*Micropeltis aeruginosa* WINT.
*Thamnomyces camerunensis* P. HENN.
*Poria Büttneri* P. HENN.
*Fomes orbiformis* FR.
*Fomes fulvellus* BRES.
*Polystictus concinnus* FR.
*Pholiota Engleriana* P. HENN.
*Lepiota Henningsii* SACC. et SYDOW
*Podaxon mossamedensis* WELW. et CURR.
zusammen 9 Arten = 1,129 %.

34) in Nordafrika:
*Podaxon aegyptiacum* MONT.

35) in Südafrika und auf Ceylon:
*Collybia chortophila* (BERK.)

36) in Südafrika und Abyssinien:
*Puccinia carbonacea* KALCH. et COOKE
*Aecidium Vangueriae* COOKE.

37) auf Madagascar, Mauritius, Réunion:
*Nummularia scutata* B. et C.
*Stereum involutum* KL.
*Poria borbonica* PAT.
*Fomes nigro-laccatus* COOKE
*Polyporus Telfairii* BERK. et KL.
*Lentinus Tanghiniae* LÉV.
*Pratella Pervilleana* (LÉV.)
zusammen 7 Arten = 0,878 %.

38) auf Madagascar und im Sundaarchipel:
*Lentinus tuber regium* FRIES.

39) auf Madagascar und in Neuholland (inkl. Neu-Guinea und Polynesien):
*Fomes amboinensis* (LAM.) FR.

40) auf Madagascar und auf den Philippinen:
*Fomes caliginosus* BERK.

41) auf Madagascar und in Westafrika:
*Stereum bellum* (KUNZE) SACC.

42) in Vorderindien und auf Ceylon:
*Dimerosporium mangiferum* (COOKE) SACC.
*Capnodium mangiferum* C. et BR.
*Phyllachora Ficuum* NIESSL
*Phyllachora Dalbergiae* NIESSL
*Diplodia Agaves* NIESSL
*Pestalozzia palmarum* COOKE
*Coleosporium Clematidis* BARKLAY
*Puccinia Abutili* B. et BR.
*Puccinia purpurea* COOKE
*Aecidium umbilicatum* B. et BR.
*Stereum notatum* B. et BR.
*Polyporus agariceus* BERK.
*Polyporus cremoricolor* BERK.
*Polystictus leoninus* KL.
*Pratella ocreata* B. et BR.
*Pluteus psichiophorus* B. et BR.
*Pluteus glyphidatus* B. et BR.
*Pluteus balanatus* B. et BR.
*Collybia hapalosarca* B. et BR.
*Lepiota licmophora* B. et BR.
*Lepiota Deliciolum* B. et BR.
zusammen 21 Arten = 2,634 %.

43) auf dem Sundaarchipel:
*Nectria coffeicola* A. Z.
*Septogloeum Arachidis* RACIB.
*Septogloeum Manihotis* A. Z.
*Stereum affine* LÉV.
*Polystictus spadiceus* JUNGH.
*Daedalea Oudemansii* FR.
*Cantharellus ramealis* JUNGH.
*Pleurotus tenuissimus* JUNGH.

*Lepiota verrucosa* P. HENN. et E. NYM.
*Lepiota aurantiaca* P. HENN.
*Mutinus bambusinus* ZOLL.
zusammen 11 Arten = 1,380 %.

44) in Hinterindien:
*Trametes Curreyi* COOKE

45) auf den Philippinen:
*Ustilaginoidea ochracea* P. HENN.

46) in Kleinasien:
*Coprinus imbricatus* RBH.

47) in Japan (Boninninseln):
*Crepidotus uber* B. et C.

48) in Ostindien und Westafrika:
*Polystictus aratus* FR.

49) in Vorder- und Hinterindien:
*Stereum annosum* B. et BR.

50) auf Ceylon und auf Mauritius:
*Lenzites aspera* KLOTZSCH

51) in Vorderindien (inkl. Ceylon) und Mittelamerika:
*Cornuvia Wrightii* B. et BR.
*Parodiella grammodes* (KZE.) COOKE
*Hymenochaete leonina* B. et C.

52) auf den Philippinen und in Hinterindien:
*Polystictus aratus* BERK.

53) in Mittelamerika:
*Peronospora cubensis* B. et C.
*Xylaria multiplex* (KZE. et FR.) B. et C.
*Xylaria obtusissima* BERK.
*Graphium ceratostomoides* SPEG.
*Uredo Gossypii* LAGERH.
*Fomes hemileucus* B. et C.
*Marasmius rhodocephalus* FR.
*Mycena discreta* FR.
zusammen 9 Arten = 1,129 %.

54) in Südamerika:
*Nectria Epichloës* SPEG.
*Chaetomium orientale* COOKE
*Xylaria grammica* MONT.
*Cephalothecium macrosporum* SPEG.
*Aecidium Mikaniae* P. HENN.
*Fomes camerarius* BERK.
*Polystictus cervino-nitens* SCHWEIN.
zusammen 7 Arten = 0,878 %.

55) in Mittel- und Südamerika:
*Schröteria Cissi* (D. C.) DE TONI
*Poria cavernosula* BERK.
*Lentinus velutinus* FR.

56) in Neuholland (eingeschlossen Neu-Guinea und Polynesien):
*Stereum vellerum* BERK.
*Polystictus Kurzianus* COOKE
*Crepidotus hepatochrous* BERK.

57) ubiquistisch oder fast ubiquistisch vorkommende Arten
*Arcyria punicea* PERS.
*Arcyria cinerea* (BULL.) SCHUM.
*Lycogala epidendron* FR.
*Heniarcyria clavata* (PERS.) ROST.
*Stemonites fusca* ROTH
*Diachaea leucopoda* (BULL.) FR.
*Didymium squamulosum* (ALB. et SCHW.) FR.
*Tilmadoche nutans* (PERS.) ROST.
*Tilmadoche viridis* (GMEL.) SACC.
*Badhamia hyalina* (PERS.) BERK.
*Fuligo septica* (LINK) GMEL.
*Mucor mucedo* L.
*Mucor stolonifer* EHRENB.
*Lachnea scutellata* (L.) SACC.
*Chlorosplenium aeruginosum* (OED.) DE NOT.
*Coryne sarcoides* (JACQ.) TUL.
*Aspergillus herbariorum* (WIGG.)

*Aspergillus albidus* EICHELB.
*Hypocrea rufa* (PERS.) FR.
*Phyllachora graminis* (PERS.) FUCK.
*Bertia moriformis* (TODE) DE NOT.
*Ustulina deusta* (HOFFM.)
*Daldinia concentrica* (BOLT.) CES. et DE NOT.
*Xylaria polymorpha* (PERS.) GREV.
*Xylaria hypoxylon* (L.) GREV.
*Xylaria corniformis* FR.
*Xylaria carbophila* (PERS.) FR.
*Darluca Filum* (BIV.) CAST.
*Penicillium crustaceum* (L.) FR.
*Bispora monilioides* CORDA
*Cladosporium herbarum* LINK
*Helminthosporium velutinum* LINK
*Fumago vagans* PERS.
*Uromyces Geranii* (D. C.) OTTH et WARTM.
*Uromyces Rumicis* (SCHUM.) WINT.
*Puccinia graminis* PERS.
*Puccinia Zeae* BÉRENG.
*Aecidium Ranunculacearum* D. C.
*Auricularia Auricula Judae* (L.) SCHRÖT.
*Tremella frondosa* FR.
*Corticium coeruleum* (SCHRAD.) FR.
*Corticium calceum* FR.
*Stereum hirsutum* (WILLD.) FR.
*Stereum lobatum* FR.
*Stereum bicolor* (PERS.) FR.
*Stereum rugosum* FR.
*Thelephora pedicellata* SCHWEIN.
*Hymenochaete Mougeotii* (FR.) COOKE
*Clavaria cristata* PERS.
*Fomes obliquus* (PERS.) FR.
*Fomes australis* FR.
*Fomes igniarius* (L.) FR.

*Fomes luridus* (Leys.) Fr.
*Polyporus arcularius* (Batsch) Fr.
*Polyporus picipes* Fr.
*Polyporus sulphureus* (Bull.) Fr.
*Polyporus gilvus* Schwein.
*Polyporus fumosus* (Pers.) Fr.
*Polyporus adustus* (Willd.) Fr.
*Polystictus versicolor* (L.) Sacc.
*Polystictus hirsutus* Fr.
*Polystictus velutinus* (Pers.) Fr.
*Coprinus plicatilis* (Curtis) Fr.
*Russula emetica* Fr.
*Schizophyllum alneum* (L.) Schröt.
*Lentinus rudis* (Fr.) P. Henn.
*Marasmius rotula* (Scop.) Fr.
*Psathyrella disseminata* (Pers.) Schröter
*Chalymotta papilionacea* (Bolt.) Karst.
*Hypholoma fasciculatum* (Huds.)
*Psalliota campestris* (L.)
*Galera tenera* (Schaeff.)
*Tubaria furfuracea* (Pers.)
*Flammula penetrans* Fr.
*Flammula sapinea* Fr.
*Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Henn.
*Volvaria bombycina* (Schaeff.) Quél.
*Pleurotus atro-coeruleus* Fr.
*Pleurotus applicatus* (Batsch)
*Pleurotus perpusillus* Fr.
*Collybia radicata* (Relh.)
*Collybia dryophila* (Bull.)
*Armillaria mellea* (Vahl)
*Lepiota procera* (Scop.)
*Lycoperdon lilacinum* (Mont. et Berk.) Speg.
*Lycoperdon gemmatum* Batsch
*Lycoperdon piriforme* Schaeff.

*Lycoperdon caelatum* BULL.
*Lycoperdon furfuraceum* SCHAEFF.
*Globaria pusilla* (BATSCH)
*Geaster fimbriatus* FR.
*Cyathus striatus* (HUDS.) HOFFM.

zusammen 92 Arten = 11,543 %.

Die restierenden 332 Arten = 41,657 % sind — wenigstens nach unserem gegenwärtigen Wissen — echte, genuine Ostafrikaner. Neben den überaus zahlreichen Ubiquisten und Sububiquisten stellen den Hauptanteil an fremden Elementen die paläarktischen Pilze, 108 Arten = 13,550 %. Rechnet man dazu noch diejenigen Arten, welche in der paläarktischen Region und gleichzeitig auch in anderen Ländern vorkommen, so erhöht sich diese Zahl auf 196 Arten = 24.592 %. Eng ist die Verwandtschaft mit Südafrika, auch mit Vorderindien inkl. Ceylon, nur lose dagegen die mit Abyssinien, Westafrika, dem Sundaarchipel und Madagaskar. Die Pilzflora Ostafrikas setzt sich aus folgenden 10 Komponenten zusammen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | autochthonen Arten | 352 | = 41,657 % |
| 2. | Arten gemeinschaftlich mit der paläarktischen Region | 196 | = 24,592 % |
| 3. | Arten gemeinschaftlich mit der nearktischen Region | 17 | = 2,133 % |
| 4. | Arten gemeinschaftlich mit Südafrika | 28 | = 3,513 % |
| 5. | Arten gemeinschaftlich mit Vorderindien inkl. Ceylon | 27 | = 3,387 % |
| 6. | Arten gemeinschaftlich mit Madagaskar | 12 | = 1,505 % |
| 7. | Arten gemeinschaftlich mit dem Sundaarchipel | 11 | = 1,380 % |
| 8. | Allgem. tropische und subtropische Arten | 34 | = 4,266 % |
| 9. | Zerstreute Fremdlinge | 48 | = 6,022 % |
| 10. | Ubiquisten und Sububiquisten | 92 | = 10,543 % |
| | zusammen Arten | 797 | = 99,998 % |

Große Mühe habe ich mir gegeben mit der Erkundigung der einheimischen Pilznamen, und habe dieselben, wenn ich sie für sicher festgestellt hielt, stets mit angeführt. Bei der Ermittelung von Namen für Naturobjekte durch die Eingeborenen ist größte Vorsicht geboten. Es müssen die Aussagen von mindestens sechs Personen genau übereinstimmen, ehe man sich für überzeugt halten darf, wirklich den richtigen Namen des Gegenstandes festgestellt zu haben. Wohl gibt uns der befragte Eingeborene willig die gewünschte Auskunft über einen Namen, aber er sagt uns nicht nur einen Namen, sondern gleich eine ganze Reihe von Namen für denselben Gegenstand. Das ist schon verdächtig. Zuletzt kommt gewöhnlich die Bitte um eine Belohnung: Herr, für die vielen schönen Namen, die ich dir gesagt habe, gieb mir bitte auch viel »Bakshishi.« Der Neger schließt also: Viele Namen, viel Trinkgeld; wenige Namen, wenig Trinkgeld; keine Namen, kein Trinkgeld. Er bewertet das zu erwartende Trinkgeld nach der Zahl der Namen, die er uns gesagt hat, also sagt er uns möglichst viele Namen, darunter natürlich auch solche, die mit dem Gegenstand in gar keiner Beziehung stehen und überläßt es dem Mzungu (Europäer), sich den richtigen Namen herauszusuchen. Man wird nie die Antwort hören: Dieser Gegenstand hat bei uns keinen besonderen Namen, oder: Ich kenne den Namen desselben nicht, denn für diese negative Antwort glaubt der Neger keine Belohnung beanspruchen zu dürfen. Hat der Gegenstand keinen besonderen Namen, oder kennt der Mann denselben nicht, so bildet er sich rasch — und das ist das allergefährlichste — einen fingierten Namen, der irgend eine Eigenschaft des Dinges bezeichnet und daher richtig sein könnte, aber doch falsch und gänzlich ungebräuchlich ist und natürlich von späteren Reisenden nicht bestätigt werden kann. Daher kommt es, daß in den Reisebeschreibungen so viele falsche und nicht übereinstimmende Namen stehen. Die von mir angeführten Namen habe ich unter Beobachtung der angegebenen Vorsichtsmaßregeln ermittelt und hoffe, daß dieselben wirklich richtig sein werden. In Kiongwe bei Tanga hörte ich von den

Eingeborenen noch folgende Namen eßbarer Pilze, die ich nach den Beschreibungen der Leute nicht mit Sicherheit zu deuten vermochte:

*Kuvu*, rot gefärbter Pilz auf der Schamba (dem Landgut) nach der großen Regenzeit, dürfte eine *Lactaria* sein.

*Kioga Kuvenie*, weiß gefärbt, auf der Erde wachsend.

*Utarara*, ein kleiner, auf der Erde wachsender Pilz.

Herr Missionar HOSSBACH in Lutindi (Westusambara) teilte mir gütigst ebenfalls einige Pilznamen mit, die Pilze selbst konnte er mir nicht zeigen und aus seiner eigenen Beschreibung, sowie aus der eines zur Hülfe herbeigerufenen, leidlich intelligenten Insassen der Sklavenfreistätte ließ sich die Art nicht mit Sicherheit erkennen. Diese Namen lauteten:

*Kioga cha mbusi*, Pilz der Ziege, eine *Lactaria* mit roter Milch.

*Haga nguku*, Plural: *Mahaga nguku*, eine große *Lactaria?* ca. 1 Fuß hoch und 1 Fuß breit, giftig, Erbrechen erregend.

*Kakambe*, ein großer, eßbarer Pilz auf Termitenhügeln.

Einige Formen, die ich während meines Aufenthaltes im Küstengebiet in Dar-es-Salâm und Tanga fand, sowie die auf meiner Reise durch die Useguhasteppe gesammelten sind in das Verzeichnis mit aufgenommen. Um Wiederholungen zu vermeiden, habe ich diejenigen Arten, welche HENNINGS bereits aufgezählt hat, nur dann nochmals angeführt, wenn ich dazu floristische Bemerkungen zu machen hatte. Sämtliche Beschreibungen und mikroskopische Maße sind von mir in Amani selbst an frischem Material aufgenommen. In der systematischen Anordnung bin ich dem in ENGLER-PRANTL (die natürlichen Planzenfamilien I. Teil, I. Abteilung, Fungi) entwickelten System gefolgt, die Artenfolge ist die gleiche wie in SACCARDO'S Sylloge fungorum. Um dem Leser die Gewöhnung an das neue System zu erleichtern, habe ich bei den Agariceen hinter jedem Gattungsnamen die Untergattung in Klammern beigefügt. In der geographischen Zusammenstellung habe ich die Agariceen nach

Untergattungen benannt. Damit man sich bei später vielleicht nötig werdenden Abänderungen und Verbesserungen leichter zurechtfinde, habe ich jedem gefundenen Pilz eine Nummer gegeben, welche rechts hinter der Artrubrik in Klammern steht. Ausgesucht schöne und typische Exemplare fast sämtlicher Arten habe ich, in Alkohol konserviert, den Sammlungen des biologisch-landwirtschaftlichen Instituts in Amani einverleibt.

Ich verfehle nicht, allen denen, die mich in meinen Studien unterstützt oder mir beim Einsammeln der Pilze geholfen haben, vor allen Herrn Grafen A. von Götzen, dem damaligen kaiserlichen Gouverneur von Deutsch-Ostafrika, Herrn Geheimrat Dr. Franz Stuhlmann in Dar-es-Salâm, Herrn und Frau Professor Albrecht Zimmermann, Herrn Professor Julius Vosseler in Amani, Herrn und Frau Dr. Kummer in Nguelo, Herrn Bezirksamtmann Ludwig Meyer in Tanga, sowie Herrn Professor Paul Hennings in Berlin für gütige Bestimmung kritischer Arten, ferner der Leitung des Hamburger botanischen Museums und der Station für Pflanzenschutz für gütige Erlaubnis zur Benutzung ihrer Bibliotheken meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen.

## Klasse Myxomycetes.

*Licea variabilis* Schrad.

Amani, selten, nur einmal gefunden. Plasmodien und Sporangien an moderndem Holz in alten Baumstümpfen unterhalb des Laboratoriums. 10. X. 1903. (19 x.)

*Cornuvia circumscissa* (Wallr.) Rost.

var. *β spinosa* Schröt.

Capillitiumfaser 4,3 μ Durchmesser, Dornenlänge 4 μ, Sporen 10 μ Durchmesser.

Amani, an feucht liegendem Holz nicht häufig. 28. VII. 1903. (2)

*Cornuvia Wrightii* B. et Br.

Amani, selten, an Wurzelholz dicht beim Laboratorium. 22. X. 1903. (19 K.)

*Cornuvia serpula* (WIGAND) ROST.

Amani, selten, nur einmal gefunden in wenigen Plasmodiocarpien an angebranntem Holz beim Laboratorium.

3. X. 1903. (15)

*Arcyria punicea* PERS.

Amani, an feucht liegendem Holz nicht selten. XI. 1903. (15)

*Arcyria similis* RACIB.

In der freien Natur nicht gefunden, aber zweimal als Gast in meinen Pilzkulturen in der feuchten Kammer beobachtet, einmal bei *Stilbum lateritium*, das zweite Mal bei *Enthomophthora species?* 20. X. 1903. (25 l)

*Lycogala epidendron* FR.

Amani, auf modernden Holzteilen nicht selten, am neuen Bomoleweg 17. XI. 1903; in Monga von Herrn Professor JUL. VOSSELER gesammelt. XI. 1903. (40 e)

*Trichia Stuhlmanni* mihi *spec. nova.*

Aus einem rötlichen, halbkugelförmigen, 47 μ Durchmesser haltenden Plasmodium emporwachsend, mit anfangs weißem, steifen, durchsichtigen, 200 μ hohen und 34 μ dicken Stiel, welcher ein rundliches, lebhaft orangerotes, kugelförmiges Köpfchen von 196 μ Durchmesser trägt. In diesem frühen Stadium gleicht der Pilz für das unbewaffnete Auge vollkommen einem Stilbum. Das mikroskopische Präparat läßt bereits jetzt die Capillitiumröhren erkennen. Der ganze jugendliche Pilz ist mit einer losen, hellen, kontinuierlichen Schleimschicht umhüllt. Beim Weiterwachsen nimmt der Stiel eine schöne stahlblaue Farbe an, die zur Zeit der Sporenreife in ein schmutziges Dunkelrotbraun übergeht. Stiel und Köpfchen sind dann von gleicher Farbe. Das Wachstum des Köpfchens findet namentlich auf Kosten des Stieles statt, so daß derselbe an dem reifen Pilz sehr stark verkürzt erscheint and nur noch 64 μ Länge mißt, während das Köpfchen jetzt einen Durchmesser von 430 μ hat. Die Peridie reißt am Scheitel unregelmäßig auf. Die Capillitiumröhren sind so dicht mit Spiralfäden umzogen, daß ich

letztere nicht mit Sicherheit zählen konnte, es schienen mir 3 oder 4 zu sein. Dicke der Capillitiumröhren 4 μ. Sporen gelb, rund, mit stark stacheliger Membran 8,5 μ.

Amani, an alten Holzteilchen zusammen mit *Hemiarcyria clavata*. nur einmal gefunden am alten Mongaweg 31. VIII. 1903. Benannt nach Herrn Geheimrat Dr. FRANZ STUHLMANN, dem Direktor des landwirtschaftlich-biologischen Institutes zu Amani. (27)

***Comatricha nigra*** (PERS.) PREUSS.

Amani, selten, nur einmal gefunden an angebranntem, modernden Holz dicht beim Laboratorium. 3. X. 1903. (29)

***Diachaea leucopoda*** (BULL.) FR.

Sporen rund, mit glatter Membran, violett schwärzlich 8—8,5 μ.

Amani, ziemlich häufig: auf modernden Blättern am 23. VII. 1903 von Herrn Obergärtner OTTO WARNECKE gesammelt; auf jungen, scheinbar ganz gesunden Aspidien im Sigital, Sept. 1903, gleichfalls von Herrn WARNECKE gefunden; am Bomole auf modernden Blättern Einzelsporangien und Plasmodien 23. X. 1903 (VOSSELER). (19 t, 26 t, 103)

***Didymium squamulosum*** (ALB. et SCHW.) FR.

Ostusambara, selten, nur einmal im Sigital von Herrn Prof. ALBRECHT ZIMMERMANN gefunden am 27. VIII. 1903. (33)

***Tilmadoche viridis*** (GMEL.) SACC.

Amani, selten, nur zweimal gefunden an angebranntem Holz beim Laboratorium 30. IX. 1903 und an der Dachrinne des Wohnhauses in Nderema (VOSSELER) 28. X. 1903. (18 i und 41 g)

***Physarum compressum*** ALB. et SCHWEIN.

Sporen stark warzig, Durchmesser (mit den Stacheln) 17,2 μ.

Amani, an feucht liegenden, modernden Blättern nicht selten VII. und VIII. 1903. (41 h)

***Physarum leucophaeum*** FR.?

Amani, am Bomole auf lebenden Blättern. 27. IX. 1903. (18 n)

*Badhamia hyalina* (PERS.) BERK.

Amani, selten, nur einmal gefunden an feucht liegendem Holz dicht beim Laboratorium. 30. IX. 1903. (20 r)

*Fuligo tatrica* RACIB.

Sporen mit feinen, kleinen Warzen besetzt, 8,6 μ.

Amani, nur einmal gefunden an modernden Holzteilchen am alten Mongaweg 31. VIII. 1903. (35)

## Klasse Phykomycetes.

*Mucor (Eumucor) Mucedo* L.

Amani, auf Leopardenlosung am Bomolegipfel 17.VIII. 1905. (36)

*Mucor (Eumucor) racemosus* FRESEN. (*Ascophora fungicola* CORDA?)

Fast nur fruchttragende Hyphen, die bis 3 cm lang und 26 μ dick, unverzweigt, durchsichtig, glänzend und spinnwebartig sind Sporangien kuglig, dunkel, Columella 64 μ breit, 107 μ lang, fast cylindrisch, Ansatz der Peridiumwand am Grunde der Columella deutlich sichtbar. Sporen länglich eiförmig, 13×34 μ, hyalin, glatt. Zygosporen nicht gefunden, vielleicht eigene Art.

Amani, nur einmal gefunden auf faulender *Galera spicula*, am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (43)

*Mucor (Rhizopus) stolonifer* EHRENB.

Amani, in verdorbenen Kokosnüssen. 16. X. 1903. (51)

## Klasse Ascomycetes.

*Aspergillus herbariorum* (WIGG.) *fungus integer.*

Amani, auf schlecht getrockneten Tabackblättern im Laboratorium. 21. X. 1903. (54)

*Aspergillus virens* mihi *fungus integer.*

Eurotium ohne Blasenhülle, halbkugelförmig, grüngelblich, sein Durchmesser an der Basis 120,8 μ, seine Höhe 90,6 μ.

Durchmesser der runden, achtsporigen Schläuche 12,9 μ. Durchmesser der glatten, hellen, runden Schlauchsporen 4 μ. Länge der Fruchtstiele der Conidien (*Aspergillus virens* LINK?) 2—2½ mm. Dicke der Fruchthyphe nach der Spitze zu 25,9 μ. Durchmesser der runden, glatten Conidien 4,3 μ.

Amani, selten, nur einmal gefunden an faulenden Fruchtkörpern der *Xylaria polymorpha*. 30. VII. 1903. (52)

***Aspergillus albidus*** mihi *fungus integer*.

Perithecien stark glänzend, weiß, auf weißen Hyphen sitzend, dieselben Größenverhältnisse darbietend wie *Eurotium herbariorum;* Asci ziemlich dauerhaft, rundlich, 10 μ Durchmesser haltend, Sporen glatt, weiß, hyalin, rundlich eiförmig, 3×4 μ. Conidienträger ist *Aspergillus candidus* LINK.

Amani, zusammen mit *Aspergillus herbariorum* auf schlecht getrockneten Tabackblättern im Laboratorium. 21. X. 1903. (53)

***Onygena corvina*** ALB. et SCHWEIN.

Amani, nur einmal gefunden an modernden Vogelfedern im Walde. IX. 1903. (57)

***Chaetominm orientale*** COOKE.

Amani, auf feuchtem Löschpapier im Laboratorium. 3. XI. 1903. (14 b)

***Ustalina deusta*** (HOFFM.) TUL.

Amani, sehr häufig an faulendem Wurzelholz VII—XII 1903. (19 f und 26 u)

***Daldinia concentrica*** (BOLT.) CES. et DE NOT.

Dar-es-Salâm und Amani, sehr häufig und das ganze Jahr hindurch an abgestorbenem Holz; ich sah kinderfaustgroße Exemplare. Eine auffallende Wuchsform mit 3 cm langem und 3 cm dicken, plumpen, nach unten verjüngten Stiel fand Herr Assistent ALFRED KARASEK in Amani am 1. XII. 1903. (18 a)

***Xylaria polymorpha*** (PERS.) GREV.

Amani, sehr häufig an totem Holz, in folgenden Formen vorkommend:

var. α) *acrodactyla* NITSCHKE

var. β) *pistillaris* NITSCHKE
var. δ) *spathulata* PERS.

Davon ist *acrodactyla* die häufigste. VII.—XII. 1903 (25 y und 27 l)

***Xylaria hypoxylon*** (L.) GREV.

Amani, einer der häufigsten holzbewohnenden Pyrenomyceten. VII.—XI. 1903. (59)

***Thamnomyces camerunensis*** P. HENN.

Amani, selten, nur einmal gefunden an gefälltem Holz bei Prof. VOSSELER's Hause. (VOSSELER) 26. X. 1903. (74)

## *Fungi imperfecti.*

***Oospora rosea*** (PREUSS.) SACC.

Amani, am Bomole an halbverbranntem Holz sehr häufig. 21. VIII und 21. X. 1903. (26 r.)

***Oospora rhodochlora*** SACC.

Sporen 2,5 μ Durchmesser.

Amani, nicht häufig, am neuen Kwamkoroweg. Bildet rosenrote, staubige Häufchen auf beiden Seiten abgefallener Blätter. 25. VIII. 1903. (60)

***Monilia viridi — flava*** COOKE et HARKN.

Amani, am Bomole auf abgefallenen, feuchtliegenden, modernden Ästchen, zusammen mit *Oospora rosea*. (VOSSELER) 23. X. 1903. (18 f)

***Hyalopus filiformis*** CORDA.

Fruchthyphen 2½—3 mm lang, gänzlich ohne Septa, Conidien weiß, hyalin, mit doppelter Membran, ei- bis birnförmig 21,6×34,5 μ.

Amani, auf faulenden *Polystictus*hüten unter der Glaskuppel im Laboratorium. 30. X. 1903. (61)

***Aspergillus candidus*** LINK.

Amani, auf feuchtem Lehmboden. 29. X. 1903. (62)

***Penicillium crustaceum*** (L.) FR.

Amani, auch hier der häufigste und gemeinste Schimmelpilz, nur Conidien, auch die *Coremium*form. (55 und 56)

***Penicillium digitatum*** (Fr.) Sacc.

Amani, auf meinen Glyzerinpräparaten im Laboratorium. 27. X. 1903. (64)

***Penicillium candidum*** Link.

Amani, an abgefallenen, feuchtliegenden Blättern, nicht selten. X. 1903. (63)

***Penicillium Hypomycetis*** Sacc.

Häufig sind die Glieder der Fruchthyphen abwechselnd um die Längsachse um 180° gedreht, wie man es bei *Botrytis*-arten sieht.

Amani, auf *Polystictus Persoonii* beim Laboratorium. X. 1903. (40 p)

***Penicillium album*** Preuss.

Amani, am Wege nach Nderema, an sehr stark vermodertem Holz. 18. IX. 1903. (65)

***Gliocladium africanum*** mihi ***spec. nov.***

Einzeln wachsend, nicht rasenbildend, Grundhyphen in das Substrat eingesenkt, nicht sichtbar. Fruchthyphe steif aufrecht, 170—280—600 μ lang, 8—9 μ breit, an der Spitze nicht verdickt, unter der Loupe hellbräunlich, im mikroskopischen Bild durchsichtig hellgelblich erscheinend, von 90 zu 90 μ septiert, nach oben zu heller werdend, penicilliumförmig verästelt, die erste Teilung ergibt 3 Äste, Ästchen sehr dicht stehend, Conidien an der Spitze der Ästchen, einzeln, nicht in Ketten; Äste, Ästchen und Conidien von einer Schleimhülle umgeben, daher der ganze Pilz dem unbewaffneten Auge wie ein Stilbum erscheint, Sporen weiß, hyalin, glatt, eiförmig, 2×4 μ.

Amani, nur einmal gefunden auf moderndem Holz dicht beim Laboratorium, zusammen mit *Tilmadoche nutans*. 1. X. 1903. (251)

***Briarea elegans*** Sturm?

Aus kriechenden, dunkelgrünlichen, septierten, 4 μ breiten Hyphen entspringen seitlich in unregelmäßiger, nicht wirtelförmiger Folge helle, kurze, nicht septierte Seitenzweige, an

deren Spitze ohne Vermittelung eines Sterigma die Sporenketten entstehen. Sporen in Ketten abfallend und lange in Kettenform zusammenbleibend, glatt, hellgrünlich, subhyalin, eiförmig 2×4 μ.

Amani, auf feuchtem Papier im Laboratorium dunkelgrüne, rundliche, 2—3 mm große Flecken bildend. X. 1903. (10a)

*Aeladium conspersum* LINK? (cf. *Haplotrichum.*)

Ich fand die Sporen etwas größer, als SACCARDO sie für diese Art angibt, nämlich 3×3,8 μ.

Amani, an feuchtem Holz mit *Stilbella hirsuta* zusammen und letztere vollständig überziehend. 23. VIII. 1903. (3)

*Tolypomyria prasina* PREUSS?

Stecknadelkopfgroß, untere (ältere?) Hyphen lauchgrün, jüngere Hyphen emporstrebend, gewunden, gekrümmt, ästig, weißlich. Sporen nur an den unteren Hyphen, grün, durchsichtig, mit einem stark lichtbrechenden Kern, eiförmig, 3×5 μ, durch Schleim fest zusammengeballt.

Amani, auf der Innenfläche abgestoßener Baumrinde unter der Glaskuppel im feuchten Raum gewachsen. 1. XI. 1903. (66)

*Verticillium microspermum* SACC.

Amani, auf faulenden *Polystictis* beim Laboratorium. 5. X. 1903. (25 l 2)

*Acrostalagmus cinnabarinus* CD.

Amani, auf faulendem *Fomes marginatus* gewachsen im Laboratorium. 20. VIII. 1903. (321)

*Acrostalagmus fungicola* PREUSS.

Amani, häufig, auf *Arcyria cinerea* X. 1903; auf *Cornuvia* am Nderemaweg IX. 1903; auf faulenden *Polyporis* 28. X. 1903; auf *Stilbum maximum* 3. XI. 1903. (14 c 1)

*Acrostalagmus nodosus* PREUSS?

Die Stellen, von denen die Wirtel abgehen, sind durchaus nicht immer, sondern im Gegenteil nur selten angeschwollen.

Amani, unter der Glaskuppel im Laboratorium gewachsen. 23. X. 1903. (67)

***Cephalothecium roseum*** CORDA.

Amani, an faulendem *Fomes marginatus* im Laboratorium gewachsen. 20 VIII. 1903. (71)

***Cephalothecium candidum*** BONORDEN.

Die Fruchthyphe ist an ihrem Kopfende zu einer kleinen scheibenartigen Erweiterung angeschwollen, welche 15—20 ganz kurze warzenförmige Sterigmen trägt, auf denen die hyalinen, glatten, birnförmigen, in der Nähe ihrer Basis septierten, 26 μ langen und 13 μ breiten Conidien sitzen.

Amani, selten, nur einmal gefunden dicht beim Laboratorium auf feuchtliegenden, modernden Pflanzenstengeln, vergesellschaftet mit *Badhamia hyalina, Stachybotrys dichroa* und *Hormiscium antiquum*. 5. X. 1903. (70)

***Cephalothecium macrosporum*** SPEG.?

Conidien weit größer, 21×13 μ, als SPEGAZZINI sie für seine Art angibt (10—18 μ×2,5 μ), sonst aber gut übereinstimmend.

Amani, an modernden Pflanzenteilen. IX. 1903. (69)

***? Cephalothecium microsporum*** mihi *spec. nova.*

Grundhyphen hellgrünlich, spärlich septiert, 3,5—4 μ dick, dem Substrat dicht aufliegend und in dessen oberflächliche Schichten eindringend. Fruchttragende Hyphen steif aufrecht, 64—270 μ lang, nach der Spitze zu verdünnt, an der Basis 8,6 μ, an der Spitze 4,3 μ dick, immer von 16 zu 16 μ septiert, nach der Spitze zu häufiger septiert, dem unbewaffneten Auge schwärzlich, unter dem Mikroskop dunkelgrünlich, nach der Spitze heller erscheinend. Fruchthyphenspitze leicht angeschwollen, undeutliche Rauhigkeiten (die Ansatzstellen der Sporen) zeigend, Conidien spärlich, weißlich, hyalin, um die Hyphenspitze gehäuft, deutlich durch eine Querwand septiert, länglich, 4×8 μ. Stellt ein Acladium oder Haplotrichum mit septierten Sporen dar; wegen des dunkleren Stieles wohl kaum zu den Mucedineen gehörend, besser zu den *Dematieae didymosporae* zu stellen, nur wegen der Ähnlichkeit der Conidien mit denen der

*Cephalothecium*arten habe ich den Pilz vorläufig hier untergebracht.

Amani, selten, nur einmal gefunden am Fuße des Bomole auf faulender Rinde. 24. IX. 1903. (108)

***Diplocladium Preussii*** SACC.

Die noch auf der Hyphe sitzenden Sporen sind nicht septiert, 15×7 μ. Sporen nachreifend. schließlich septiert, vollkommen reif 17×8,6 μ messend. In einer Spore sah ich 2 Septa, dieselbe war stark in die Länge gezogen, 21,6×8 μ.

Amani, am Bomole auf altem Holz, von Fräulein ELSA BRAUNE gefunden 27. IX. 1903. (109)

***Dactylium dendroides*** (BULL.) FR.?

Besonders auffallend durch seine Conidien. Diejenigen, welche man noch auf der Fruchthyphe sitzen sieht, sind einzellig und vollkommen eiförmig. Die abgefallene Conidie reift nach, sie bekommt eine Scheidewand und ihre Basis (die Stelle, welche ursqrünglich der Fruchthyphe ansaß) erweitert sich bedeutend und erscheint in einen Zipfel ausgezogen, so daß die ganz reife Conidie einem alten Ritterhelm nicht unähnlich sieht. Ich sah nur immer eine Conidie zur Zeit auf der Spitze der Fruchthyphe, doch produziert die Hyphenspitze nach und nach mehrere Conidien; diese Spitze ist etwas erweitert und zeigt Rauhigkeiten. Der Basisdurchmesser einer reifen Conidie beträgt 13 μ.

Amani, auf moderndem Holz dicht beim Loboratorium zusammen mit *Stilbella parvula* und *Solenia fasciculata*. 3. X. 1903. (68)

***Torula asperula*** SACC.

Amani, an feucht liegenden Holzsplittern. 29. X. 1903. (181a)

***Hormiscium antiquum*** (CORDA) SACC.

Amani, an modernden Stengeln von Bidens? beim Laboratorium. 5. X. 1903. (111)

***Stachybotrys dichroa*** GROVE.

Amani, auf feuchtliegenden, modernden Pflanzenstengeln einer Bidensart? dicht beim Laboratorium. 5. X. 1903. (40m)

*Periconia pycnospora* FRES.

Amani, selten, zusammen mit *Tubercularia vulgaris* auf abgefallenen Ästchen. IX. 1903. (18 c₂)

*Zygodesmus fuscus* CORDA.

Amani, selten, an der Innenfläche der Rinde abgefallener Zweige, am neuen Kwamkoroweg. 23. VIII. 1904. (112)

*Bispora monilioides* CORDA.

Amani, nicht häufig, am Drachenberg an Rinde. 23. XI. 1903. (18 w)

*Cladosporium herbarum* LINK.

Amani, auf feuchten Holzsplittern unter der Glaskuppel gewachsen im Laboratorium. 29. X. 1903. (181₁)

*Clasterosporium vagum* (NEES) SACC.

Amani, selten, nur einmal gefunden an Rinde. X. 1903. (7 e₂)

*Clasterosporium clavatum* (LÉV.) SACC.

Amani, an Holz (VOSSELER). X. 1903. (7 a)

*Helminthosporium velutinum* LK.

Amani, am Bomole, auf der Unterseite der Blätter von *Allophylus africanus* PAL. BEAUV. nicht häufig. 5. X. 1903. (28 w)

*Helminthosporium Pachystelae* P HENN.

Die Querwände der Sporen erreichen nicht das Exosporium. Ich habe folgende, an frischen Exemplaren aufgenommene Maße notiert, welche mit den von HENNINGS angegebenen gut übereinstimmen: Fruchthyphe 237 μ lang, 6 μ breit, an Spitze bis auf 8 μ verdickt, Sporen 43 μ lang, ihre größte Breite 17,2 μ, ihre Breite an der Basis und Spitze 5 μ.

Amani, auf der Elsahöhe auf abgefallenen Blättern von *Pachystele msolo* ENGL. häufig. 20. IX. 1903. (19 e)

*Acrothecium delicatulum* B. et BR.

Amani, im feuchten Raum unter der Glaskuppel im Laboratorium. 30. VIII. 1903. (113)

*Stilbella hirsuta* (HOFFM.)?

Sterigmen lang und schlank, nicht verdickt, Sporen eiförmig, 4. 3 × 8, 6 μ, die den Stil bekleidenden Hyphen schnüren, wenn der Pilz einige Tage in der feuchten Kammer gelegen

hat, ebenfalls Conidien ab und wachsen vollkommen zu wohlausgebildeten, seitlich abstehenden Köpfchen aus.

Amani, an feuchtliegendem Holz nicht selten. 30. VIII. 1903. (4)

***Stilbella polyporicola*** P. HENN.

Die Stielchen entspringen aus einem kugelförmigen, mattgrau glänzenden Hyphenkomplex, der bei Loupenbetrachtung einem Perithecium nicht unähnlich sieht. Je mehr die Stiele wachsen, desto mehr verschwindet diese kugelförmige Unterlage, ihre Substanz wird zur Bildung des Stielchens aufgebraucht Am oberen Ende des Stieles entsteht das Köpchen, indem die Hyphen sich im *Penicillium*typus verzweigen. Der ganze Pilz könnte ein *Penicilliumcoremium* genannt werden, wenn nicht die Sporenschicht deutlich zu einem schleimigen, anfangs glashellen, später sich trübenden Köpfchen verbunden wäre. Es steht stets nur eine wasserhelle, eiförmige Spore auf den Sterigmen, niemals Sporenketten. Junge, noch kopflose Stiele sind glatt, ältere erscheinen infolge seitlicher Hyphenaussprossungen behaart. Die an frischen Exemplaren aufgenommenen Maße sind: Durchmesser der Hyphenkugel, aus welcher die Stiele entsprossen, 112—128 μ, Länge des Stieles 0,8—1,0 mm. Durchmesser des Stielchens in seiner Mitte 96 μ, Sporen 2,1 × 4,3.

Amani, heerdenweise an faulenden Polyporis, am neuen Mongaweg. 19. VIII. 1903. (27 b)

***Stilbella parvula*** (C. et E.)

Amani, auf angebranntem, modernden Holz, dicht beim Laboratorium. 3. X. 1903. (125)

***Stilbella fasciculata*** (B. et BR.)

Amani, an altem Holz, am alten Mongaweg. 11. XI. 1903. (123)

***Stilbella lateritia*** (BERKL.)

Sporen mit mehreren Öltropfen, eiförmig, 12 × 8 μ.

Amani, sehr häufig an altem, feuchten Holz. X. u. XI. 1903. (13)

***Stilbella maxima*** mihi ***spec. nova.***

Stiel 8 mm hoch, weiß, ziemlich gleich dick, 45 μ breit, an

der Spitze auf 60 μ verbreitert, häufig mit proliferierenden Sprossungen, Sporenkopf eiförmig, an dem Stiel langsam herabfließend, so daß letzterer ihn zu durchbohren scheint, anfangs weißlich, später gelblich, schließlich grünlich. Conidien weiß, durchsichtig, ei- bis stäbchenförmig, 2 × 4 μ, durch Schleim nur lose zusammengehalten, so daß in der Präparationsflüssigkeit (Alkoholglyzerin) die Sporenkugel sich nach und nach auflöst, dem *Stilbum versicolor* PAT. nahe stehend. Es ist nicht unmüglich, daß diese *Stilbella* den Conidienzustand der Hypocrella darstellt.

Amani, im feuchten Raum unter der Glaskuppel gewachsen auf *Hypocrella spec.?* welche auf *Culcasia scandens* PAL. BEAUV. schmarotzte. 3. XI. 1903. (14c)

***Actiniceps Timmii*** mihi ***spec. nova.***

Bei Loupenbetrachtung vollkommen einem Graphium mit sehr langem Stiel und birnförmigen, gelblichen Schleimköpfchen gleichend. Hauptstiel schwarz, keine Struktur erkennend lassend und vollkommen undurchsichtig, 3,45 mm lang, 30 μ dick, an der Basis auf 90 μ verdickt, steif aufrecht, etwas gebogen, nach oben besenförmig in ca 50 spitze, pfriemenförmige, nicht wieder verzweigte Äste auseinander tretend. Diese Äste sind 3 bis 4 mal deutlich septiert, sie erscheinen unter dem Mikroskop durchsichtig, von gelbgrünlicher Farbe, sind 86 μ lang, an der Basis 4 μ dick, schnüren an der Spitze die Conidien ab, letztere sind sehr klein, eiförmig, 1,5 × 2 μ, hyalin, sie liegen an den Ästen und zwischen ihnen in Schleim eingehüllt, ob sie in Ketten entstehen, konnte ich, da sie sehr leicht abfallen, nicht mit Sicherheit entscheiden, ich glaube nicht. Verwandt mit *Graphium chlorocephalum* (SPEG.) SACC. und *Graphium strictum* PREUSS.

Amani, selten, nur einmal gefunden an moderndem Holz IX. 1903. Benannt nach Herrn Prof. Dr. RUDOLPH TIMM in Hamburg. (129)

***Isaria farinosa*** (DICKS.) FR.

Amani, nicht häufig, an Koth von Nachtaffen 26. II. 1903,

gesammelt von Herrn Professor ALBRECHT ZIMMERMANN, an toten Schmetterlingen 7. IX. 1903 (WARNECKE).
(25 e und 119)

*Isaria umbrina* PERS.

Amani, in einer Exsiccatensammlung des biologisch-landwirtschaftlichen Instituts. Sammler, Sammelzeit und Fundort nicht angegeben. (116)

*Isaria funicularis* WALLR.?

Sporen eiförmig $3 \times 4\ \mu$.

Amani, beim Laboratorium, an Holz, bedeckt von der sich ablösenden Rinde. 1. X. 1903. (117)

*Isaria glaucocephala* LINK.

Amani, einmal gefunden am alten Mongaweg an moderndem Holz. 9. IX. 1903. (122)

*Isaria coralloidea* KALCHBR. et COOKE?

Stiel sehr kurz, 1 mm lang, dunkelgrünlich schwärzlich, nach oben sich teilend in zahlreiche, fleischfarbige, spitze Äste, welche mit dem rötlich staubigen Conidienpulver bedeckt sind. Conidien als einfache Hyphenabschnürungen entstehend, hyalin, glatt, rosafarbig, eiförmig, $2 \times 4\ \mu$.

Amani, am neuen Kwamkuyoweg an faulenden Holzstückchen 13. IX. 1903 (118)

*Isaria calva* (ALB. et SCHWEIN.) FR.?

Große, feinwarzige, eiförmige Conidien $8 \times 15\ \mu$.

Amani, am neuen Mongaweg an morschem Holz. 9. IX. 1903. (18 b)

*Isaria Schweinitzii* SACC.?

Stiel dunkelgrünlich, behaart, mit verbreiterter Basis aufsitzend. Köpfchen fleischrot, nach oben lappenförmig geteilt. Conidien eiförmig länglich $1{,}5 \times 4\ \mu$.

Amani, am alten Mongaweg auf Holz zusammen mit einer *Xylaria*. 8. XI. 1903. (120)

*Graphium penicilloides* CORDA.

Neben der Normalform wurde auch eine Wuchsform mit dreiteiliger Spitze beobachtet.

Amani, an altem Holz, nicht häufig. 12. VII. u. 23. VIII. 1903. (16 c$_2$ und 128.)

*Graphium stilboideum* Corda.

Amani, am Bomole auf feucht liegendem Holz. 28. 10. 1903. (18 z)

*Graphium ceratostomoides* Speg.

Amani, nur einmal gefunden an morschem Holz. 1. X. 1903. (25 K 1)

*Graphium strictum.* Preuß.

Sowohl Einzelhyphen, wie auch Coremiumhyphenbüschel tragen das in Schleim gehüllte weiße Köpfchen. Die Einzelhyphen sind dunkelolivgrün, gleich dick, 200 $\mu$ lang, 8,6 $\mu$ dick, 5 mal septiert, oben penicilliumartig sich teilend. Die connaten Hyphenstränge sind an der Basis schwach verdickt, ebenfalls dunkelgrün, nach oben zu heller werdend, 240 $\mu$ lang, an der Basis 25 $\mu$, an der Spitze 17 $\mu$ dick, sie treten nach oben zu auseinander und bilden auf langen, graden Sterigmen die hyalinen, länglichen, 2×3 $\mu$ großen Sporen.

Amani, sehr spärlich an feucht liegendem Holz, vergesellschaftet mit Algen. 23. VIII. 1903. (126)

*Graphium glaucum* Preuss.

Amani, auf der Elsahöhe an modernden Blättern. 20. IX. 1903. (127)

*Stysanus Stemonites* (Pers.) Coda.

Amani, auf faulenden Kohlstrünken. 23. X. 1903. (7 c)

*Tubercularia vulgaris* Tode.

Amani, sehr häufig auf abgestorbenen Zweigen VII.—XI. 1903. (18 c 1)

*Tubercularia liceoides* Fr.

Amani, in einer Exsiccatensammlung des biologisch-landwirtschaftlichen Institutes, ohne Angabe des Sammlers, der Sammelzeit und des Fundortes. (115)

## Klasse Basidiomycetes.

### *Unterreihe Auriculariineae.*

*Auricularia polytricha* MONT.

Um Dar-es-Salâm und im ganzen Ostusambaragebirge sehr häufig und das ganze Jahr hindurch an altem Holz, wird unter dem Namen *masikima* (die arme, die dürftige) gegessen, im Kisambadialekt heißt dieser Pilz *gwede*, Plural *magwede*. (25 w und 209)

### *Unterreihe Tremellineae.*

*Tremella frondosa* FR.

Amani, selten, am alten Mongaweg an Baumstämmen, ein 15 cm Durchmesser haltendes Exemplar 4. XI. 1903 (VOSSELER) (131)

### *Unterreihe Dacryomycetineae.*

*Calcera cornea* FR.

Amani, nicht häufig, an alten Baumstubben am neuen Kwamkoroweg. 13. XII. 1903. (130)

### *Unterreihe Hymenomycetineae.*

#### *Hypochnaceae.*

*Hypochnus coronatus* SCHRÖTER.

Amani, selten, am Nderemaweg auf modernden *Polystictus*hüten 31. X. 1903. (132)

#### *Thelephoraceae.*

*Corticium Eichelbaumii* P. HENN.

Amani, selten, nur einmal gefunden an abgefallenen Ästen am alten Kwamkoroweg beim Aufstieg nach Dorf Amani. 29. VIII. 1903. (49)

*Peniophora cinerea* (PERS.) COOKE.

Amant, selten, am Bomole an abgestorbener Rinde. IX. 1903. (133)

*Peniophora amaniensis* P. HENN.

Amani, nur einmal gefunden an einem moderndem Baumstamm, weite Stellen überziehend, am neuen Kwamkoroweg. 30. IX. 1903. (47 d)

*Aleurodiscus spinulosus* P. HENN.

Amani, selten, nur an einer Stelle am Bomolohügel an abgefallenen Zweigen VIII. und 14. IX. 1903. (26 m uud 73 d)

*Hymenochaete leonina* B. et C.

Die Setae erreichen eine Länge von 60—73 $\mu$.

Amani, nur einmal gefunden an morschem Holz, am Weg zum Bomole 16. VIII. 1903. (28 x)

*Stereum bicolor* (PERS.) FR.

Amani, nicht häufig, an abgefallenen Zweigen, am Dodwebach bei den Viehställen 18. VII. 1903. Am Bomole 14. IX. 1903. Am neuen Kwamkoroweg 13. XII. 1903. (47 m und 72)

*Stereum notatum* B. et BR.

An den dunklen Stellen im Zentrum des Hymenophors finden sich Conidienbildungen. Um die verzweigten Fadenendigungen stehen wie bei *Botrytis* kopfförmig gehäufte, zahlreiche, runde, unter dem Mikroskop grünlich erscheinende Conidien von 4 $\mu$ Durchmesser.

Amani, selten, nur einmal gefunden von Herrn Prof. ALBRECHT ZIMMERMANN im Dorfe Amani an der Rinde von *Haronga paniculata* (PERS.) LODD. 25. XI. 1903. (25 n)

*Cladoderris infundibuliformis* (KLOTZSCH) FR.

Amani, selten, am neuen Kwamkoroweg von Herrn KÜCHLER gefunden VII. 1903, am Bomoleweg an einem gefallten Baumstamm rudelweise hervorbrechend. 17. XI. 1903. (47 l)

*Solenia fasciculata* PERS.

Amani, zweimal gefunden an moderndem Holz, am alten

Kwamkoroweg unterhalb Dorf Amani 29. VIII 1903 und dicht beim Laboratorium. 3. X. 1903. (25 i und 27 a)

## *Clavariaceae.*

*Typhula placorrhiza* (REICH.) FR.?

Nur sterile Exemplare, einige mal sah ich die sehr dünnen Stiele zweier benachbarten Individuen an der Spitze eng und fest verwachsen, so daß von einem zum andern Hybernakulum ein gemeinschaftlicher bogenförmiger Strang sich hinzog.

Amani, nicht häufig, an stark verfaultem Holz, alter Mongaweg. 25. IX. 1903. (19 b 2)

*Clavaria cristata* PERS.

Waldboden am Fuß des Bomole. 24. IX. 1903. Den Eingeborenen als eßbar nicht bekannt. (135)

*Clavaria canaliculata* FR.

Amani, nicht häufig, am alten Mongoweg heerdenweise an der Erde. 7. IX. 1903, am neuen Kwamkoroweg X. 1903. (25k).

## *Hydnaceae.*

*Grandinia crustosa* (PERS.) FR.

Amani, an morschem Holz nicht selten, am neuen Kwamkoroweg. 23. VIII. 1903. (136)

*Grandinia rosea* P. HENN.

Amani, selten, nur einmal gefunden am Dodwebach in Baumrinde. 20. VIII. 1903. (72 c)

*Grandinia sulphureo-ochracea* P. HENN.

Amani, häufig an morschem Holz. VIII—X. 1903. (49 a und 77 b)

*Radulum laetum* FR.

Amani, nicht häufig an altem Holz, alter Mongaweg. 31. VIII. 1903. (73 c)

*Asterodon ferruginosum* (KARST.) PAT.

Amani, nur einmal gefunden an Holz, neuer Kwamkoroweg. 23. VIII. 1903. (26 K)

*Hydnum glabrescens* B. et RAV.
Amani, an morschem Holz selten, alter Mongaweg. 7. IX. 1903. (138)

*Hydnum niveum* PERS.
Amani, am Bomole auf abgestorbenem Holz. 12. X. 1903. (41 f)

*Hydnum argutum* FR.
Amani, nicht häufig, im Walde auf abgefallenen, feuchtliegenden und vermodernden Zweigen und Holzteilchen. 29. VII. 1903. (40 z)

*Irpex flavus* KLOTZCH.
Forma *natalensis* KALCH.
Amani, selten, nur einmal gefunden an abgestorbenem Holz. 20. VIII. 1903. (141)

## *Polyporaceae.*

*Poria rufa* (SCHRADER) FR.
Amani, an trocknem Holz am alten Kwamkoroweg. 13. XI. 1903. (134)

*Poria Eichelbaumii* P. HENN.
Amani, an abgestorbenem Holz sehr häufig und das ganze Jahr hindurch. VII.—XII. 1903. (73 a)

*Fomes amboinensis* (LAM.) FR.
Häufig im ganzen Ostusambergegebirge an Baumstämmen. VII.—XII. 1903. (26. b und 47 b)

*Fomes lucidus* (LEYS) FR.
Dar-es-Salâm, sehr häufig an den Wurzeln verschiedener Bäume, namentlich an Melia Azederach L. Ich fand den Pilz nur im Küstengebiet, nicht im Gebirge. V. 1903. (149)

*Fomes senex* N. et MONT.
Amani, selten, nur einmal gefunden an einem alten Stamm, alter Mongaweg. 8. XI. 1903. (47 k)

*Fomes marginatus* FR.?
Amani, selten, nur einmal gefunden in zahlreichen, aber schon

stark verrotteten Exemplaren in der Höhlung eines Urwaldriesen auf dem Bomole. 15. VII. 1903. (148)

*Fomes conchatus* (Pers.) Fr.

Amani, an alten Bäumen wiederholt gefunden, ich sah Exemplare von 2 Fuß Durchmesser. 19. X. 1903. (48 a)

*Fomes orbiformis* Fr.

Amani, ein kolossales Exemplar wurde mir von Eingeborenen überbracht von 50 cm Durchmesser, 15 cm Dicke an seiner Basis, Porenschicht $4^1/_2$ cm lang, es wog 11 Pfund 60 gr. 20. X. 1903. (146)

*Fomes nigrolaccatus* Cooke.

Im ganzen Ostusambaragebirge an alten Stämmen die häufigste Polyporacee, steigt nicht in die Ebene hinab. VII.-XII. 1903. (40 x und 147)

*Polyporus agariceus* Berk.

Amani, selten, nur ein schon etwas altes Exemplar am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (155)

*Polyporus Spissii* mihi *spec. nova.*

Zur Gruppe Lenti pileo glabro margine ciliato gehörend. Hut glockenförmig, zäh, 1 cm hoch, an seiner Basis $1^1/_2$ cm Durchmesser haltend, hellbräunlich, nach der Mitte zu mehr rotbräunlich, ausbleichend, glänzend, mit fein seidenförmigem Überzuge, mit tiefeingezogenem, lochförmigen Zentrum; um den Rand herum mit helleren und dunkleren Zonen, in etwa $^1/_3$ seiner Höhe in trockenem Zustand 2 tiefe, parallel verlaufende Furchen tragend, unterhalb dieser Furchen etwas runzelig und querfaltig, am äußersten Rande eingebogen, mit dichtstehenden, kurzen, weißlichen Cilien besetzt; an getrockneten Exemplaren ist der Rand stellenweise leicht eingerissen. Stiel hornartig, steif, zerbrechlich, rund, etwas hin- und hergebogen, an mehreren Stellen etwas aufgedunsen, mit feiner, zentralen Röhre, die mit einem weißen, derbflockigen Mark angefüllt ist, mit gelbbräunlicher, filziger Rinde, 1—2 mm dick, 9 cm lang, ca. 1 cm über seinem unteren Ende mit einer ringförmigen Auftreibung (Andeutung eines

*annulus inferior*). Die Grundfarbe des Stieles ist ein rötliches Braun, welches an mehreren, den Stiel ringförmig umziehenden Stellen verdeckt wird durch einen fädig seidigen, weißlich hellbräunlichen Überzug, so daß der Stiel »geringelt« erscheint, wie die Stiele der Cortinarii. Das Hymenium bildet lange, unregelmäßig wabenförmige, viereckige Röhren mit dünnen Zwischenwänden, die an jungen Exemplaren an der Porenmündung ganzrandig, an älteren jedoch daselbst tief eingeschnitten sind und mit langen, spitzen Zähnen über dieselben hinausragen. Die Poren sind groß, eckig bis rundlich, weiß, dem Stiel angeheftet aber nicht herablaufend, nicht ganz den Hutrand erreichend. Die Porenschicht ist mit dem Hut fest verwachsen. Das die Röhren auskleidende Hymenium fand ich stets steril. Die Chlamydosporen erscheinen erst spät, nachdem die Hüte bereits gebleicht sind und sich im ersten Stadium der Fäulnis befinden; sie entstehen auf kurzen Seitenästen ganz freier, in der Hutsubstanz verlaufender Hyphen, sie erscheinen im mikroskopischen Bilde gelblich, sind von eiförmiger Gestalt, 19,5 × 13 μ groß, mit doppelt kontourierter Membran umgeben, beiderseits mit einem Spitzchen, warzig stachelig, und tragen einen großen Kern. Die nächsten Verwandten sind *Polyporus agaricens* BERK. und *Polyporus platensis* SPEG.

Amani, selten, 2 Exemplare am neuen Kwamkoroweg (KÜCHLER) VII. 1903, am alten Mongaweg 19. IX. 1903 ca. 7 Exemplare, von denen 2 mit den Hüten zusammengewachsen waren. Benannt nach dem mir befreundeten und von mir hochverehrten katholischen Bischof Herrn CASSIAN SPISS in Dar-es-Salâm, welcher während der Unruhen in Deutsch-Ostafrika im Monat August 1905 auf einer Inspektionsreise im Bezirk Liwale von aufständigen Eingeborenen des Wagindostammes ermordet wurde. (25 p)

***Polyporus cremoricolor*** BERK.

Sporen glatt, weiß, rund, 4,3 μ.

Amani, nur einmal gefunden am Fuße des Bomole an faulendem Holz. 22. IX. 03. (20 u und 26 f)

*Polyporus picipes* Fr.

Amani, nicht häufig, VI. 1903 (Zimmermann), am alten Mongaweg 7. IX. 1903. Ein zusammengewachsenes Doppelexemplar fand Herr Assessor Methner aus Tanga am 6. X. 1903 in Kwamkoro. (41 s)

*Polyporus vibecinus* Fr.

Amani, sehr häufig an rohem und bearbeiteten Holz. VII.—XII. 1903. (41 m und 95)

*Polyporus Eichelbaumii* P. Hennings.

Amani, selten, nur zweimal gefunden in wenigen Exemplaren an umgeschlagenen Baumstämmen, auf dem Bomole 14.IX. 1903 und am neuen Kwamkoroweg 16. XII. 1903. Der Pilz ist besonders auffallend durch seine eigentümliche Gestalt und Wachstumsrichtung, er hängt wie ein halbiertes Glöckchen an dem Holz herunter. (47 a)

*Polyporus sulphureus* (Bull.) Fr.

Amani, nicht häufig, an Baumstämmen am Wege nach Nderema (Karasek) 7. XI. 1903. Den Eingeborenen als eßbar nicht bekannt. (152)

*Polyporus lacteus* Fr.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg, an Holz. 8. XI, 1903. (151)

*Polyporus caesius* (Schrader) Fr.?

Hutoberfläche nicht seidenglänzend, sondern eher filzig, Hutsubstanz schwammig fleischig, Hut 8 cm breit, an der Basis 3 cm dick, innen mit undeutlichen, bläulichen Zonen, der ganze Pilz mit bläulichen Flecken, von der Gestalt der Trametes odora, von schwach anisartigem Geruch, Poren verlängert, ungleich, oft labyrinthartig, an der Mündung gezähnelt und zerschlitzt. Sporen konnte ich nicht messen, da das Hymenium steril war.

Amani, am Nderemaweg, an Holz. X. 1903. (Vosseler) (154)

*Polyporus chioneus* Fr.

Amani, nicht häufig, an abgestorbenem Holz. VIII. 1903. (72a)

*Polyporus croceus* (Pers.) Fr.

Dar-es-Salâm, an Holz im Garten der evangelischen Mission. V. 1903. (153)

*Polyporus fumosus* (Pers.) Fr.

Amani, nur einmal gefunden an Wurzelholz am Ostabhang des Amaniberges. 15. X. 1903. (150)

*Polyporus adustus* (Willd.) Fr.

Amani, einmal gefunden an einem Wurzelstumpf bei der Negerquelle. 11. IX. 1903. (156)

*Polyporus natalensis* Fr.

Dar-es-Salâm, im Kulturgarten am Fuße alter *Eucalyptus*-bäume. V. 1903. (324)

*Polystictus concinnus* Fr.

Amani, selten, an altem Holz am Fuß der Elsahöhe. 25. IX. 1903. (157)

*Polystictus Holstii* P. Henn.

var. *viridis* mihi.

Hut im Zentrum olivengrün, Stiel mit schildförmig aufgewachsener Basis, Hymenium streng vom Stiel gesondert. Dem *P. sacer.* sehr nahe stehend, es fehlt nur die radiäre Streifung des Hutes und die Farbe ist eine andere.

Amani, ein Exemplar am Bomole. 5. X. 1903. (322)

*Polystictus flabelliformis* Klotzsch.

Einmal wurde eine Wuchsform gefunden mit zentral gestieltem und trichterförmig vertieftem Hut.

Amani, sehr häufig an Holz. 3. X. 1903. (158)

*Polystictus hirsutus* Fr.

Amani, selten, auf dem Bomole an gefällten Baumstämmen. 14. IX. 1903. (159)

*Polystictus cingulatus* Fr.

Amani, selten, nur einmal gefunden an gefällten Baumstämmen auf dem Bomole. 14. IX. 1903. (78)

*Polystictus Persoonii* Fr.

Amani, sehr häufig an gefälltem Holz. Der Pilz besitzt im frischen Zustande einen sehr deutlichen Mehlgeruch. IX.—XI. 1903. (27 m, 47 g und 73)

*Polystictus occidentalis* Klotzsch.

Amani, eine der häufigsten Arten im ganzen Ostusambaragebirge, an Baumstämmen. VII.—XII. 1903. (20 n)

— — var. *daedaliformis* mihi.

Fruchtlager vollkommen labyrinthartig, nur am Hutrande stehen wirkliche Poren, am Bomole an einem Baumstamme mit der Normart zusammen. 22. IX. 1903. (20 n)

*Polystictus spadiceus* Jungh.

Amani, selten, an alten Baumstämmen auf dem Bomole. 14. IX. 1903. (161)

*Trametes lactea* Fr.

Dar-es-Salâm, an gefälltem Holz im Dorf Magogoni. 15. VI. 1903. Der junge Pilz wird von den Eingeborenen gegessen. Man schneidet ihn in feine Scheibchen, welche mit Fett und Kokosnußfleisch zusammen gebraten werden. Ich habe das Gericht selbst gegessen, die Pilzscheibchen schmecken bitter und sind sehr zäh, das Kokosnußfleisch ist das beste an dem Gericht. (323)

*Daedalea Oudemansii* Fr.

Amani, selten, einmal gefunden an einem alten Stamm am neuen Kwamkoroweg. 22. XI. 1903. (166)

*Lenzites repanda* (Mont.) Fr.

Dar-es-Salâm, nicht selten an altem Holz. V.—VI. 1903.

Amani, VII. 1903. Eine interessante Wuchsform mit durchgehenden, in einer Flucht vom Stiel bis zum Hutrand reichenden Lamellen fand ich am alten Kwamkoroweg. 13. XI. 1903. (165 und 208)

*Hexagonia peltata* Fr.

Bei Mohorro an Baumstämmen. X. 1903. (Zimmermann). (164)

*Hexagonia Stuhlmannii* P. Henn.

Tanga, an Baumstämmen. VII. 1903. (163)

*Favolaschia Volkensii* P. HENNINGS.

var. *minor* P. HENNINGS.

In zwei Formen vorkommend, eine mit kleinen und zahlreichen Poren und eine solche mit größeren und wenigeren Poren. Die Farbe des Pilzes ist stets orangerot, nicht gelblich.

Amani, nicht selten, an abgestorbenen Ästchen. IX—X. 1903. (16 g und 25 m)

*Favolus tessellatus* MONT.

Amani, selten, an abgestorbenem Holz nur an zwei Stellen gefunden, am neuen Weg im Kwamkuyotal 13. IX. 1903 und am alten Kwamkoroweg 13. XI. 1903. (20 v)

*Boletus spadiceus* SCHAEFF.

Ein riesiges Exemplar, Hut 16 cm Durchmesser, 5 cm dick. Dar-es-Salâm, im Garten der katholischen Mission zu Korassini, vom Pater THOMAS SPREITTER mir überbracht. Ich habe den Pilz verzehrt, sein Geschmak ist gleich dem unserer einheimischen Exemplare. 25. V. 1903. (167)

## *Agaricaceae.*

### 1. Cantharelleae.

*Cantharellus Friesii* QUÉL.

Amani, selten, einmal gefunden, ein Rudel von ca. 10 Exemplaren, neuer Kwamkoroweg. 13. XII. 1903. (168)

*Cantharellus Götzenii* mihi *spec. nov.*

Hut 5 cm Durchmesser haltend, von weißlich gelblicher Farbe, im Zentrum dunkler, mit bräunlichen Haarschüppchen bekleidet, welche je näher dem Zentrum um so dichter stehen, dunkler werden und sich mehr und mehr dachziegelförmig decken. Größere ähnliche Schüppchen bilden ungefähr $^1/_2$ cm vom äußersten Hutrand entfernt einen Ring um den Hut und bezeichnen die Stelle, an welcher der Hut ursprünglich dem Stiel angelegen hat. Der äußerste Hutrand ist schwarz behaart und umgebogen. Der Hut ist an der Peripherie häutig durchsichtig, im Zentrum jedoch fleischig, die Fleisch-

schicht ist 1 cm dick, weißlich, fest, nicht hygrophan und besitzt einen schwachen Mehlgeruch. Hut und Stiel gehen ineinander über; das Stielfleisch ist etwas lockerer. Stiel (ohne Wurzel) 5 cm lang, fast 1 cm dick, schwarzfilzig, ähnlich mit Schüppchen bekleidet wie das Hutzentrum, voll, nach unten zu übergehend in eine ca. 3 cm lange, etwas dünnere Wurzel. Lamellen leicht vom Stiel abzutrennen, nicht faltenförmig, sondern mehr blattartig, ähnlich denen des *C. aurantiacus*, weißlich, dick, vielfach dichotom, herablaufend, da, wo sie vom Stiel herablaufen, mit denselben filzartigen Schüppchen bekleidet, wie das obere Stielende. Sterigmen 6 μ lang, pfriemenförmig, Sporen vollkommen rund, glatt, hyalin, weißlich, 5—6 μ Durchmesser haltend. Dem *C. aurantiacus* nahestehend, scheint mir eine Übergangsform zu sein von *Cantharellus* zu *Paxillus*.

Amani, nur einmal gefunden am neuen Kwamkoroweg 12. XI. 1903. Benannt nach dem damaligen kaiserlichen Gouverneur von Deutsch-Ostafrika Herrn Grafen A. VON GÖTZEN. (169)

***Cantharellus ramealis*** JUNGH.

Amani, selten, einmal gefunden an abgestorbenen Zweigen, alter Mongaweg. 6. IX. 1903. (170)

## 2. Coprineae.

***Coprinus imbricatus*** RBH.

Leicht kenntlich an den bleibenden, spitzen, dornförmigen, im Zentrum braunen, in der Peripherie mehr weißlichen Warzen und die scheibenförmig erweiterte, schwach radiärgestreifte Stielbasis.

Amani, nicht häufig, an zwei Stellen gefunden, am neuen Kwamkoroweg 23. VIII. 1903 und am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (172)

***Coprinus domesticus*** (PERS.) FR.

Dar-es-Salâm, an alten Holztreppen und dergl., nicht selten V. und VI. 1903.

Amani, nicht häufig VII. 1903. (171)

*Coprinus plicatilis* (Curtis) Fr.

Dar-es-Salâm, häufig auf Schutthaufen und gedüngtem Ackerland, V. und VI. 1903 auch im ganzen Ostusambaragebirge sehr häufig. IX. 1903. (174)

*Coprinus pachypus* Berk.

Nur an alten Exemplaren, deren Hut vollständig aufgespannt ist, erscheint die Stielfußverdickung scheibenartig, an jüngeren Exemplaren dagegen zwiebelartig, aus dem Zentrum dieses Bulbus wächst der Stiel hervor, später legt sich der obere Rand der Zwiebel lateralwärs um und so entsteht die Basisscheibe.

Amani, selten, einmal gefunden im Sigital an stark verfaulten Wurzelstümpfen der *Cocos nucifera* L. 13. IX. 1903, im Laboratorium im feuchten Raum unter der Glaskuppel weiter gezogen auf Löschpapier. (173)

### 3. Hygrophoreae.

*Nyctalis canaliculata* Pers

Hut $^1/_2$ cm breit, Stiel 1 cm lang. Chlamydosporen auf dem Hut. Basidiensporen nicht gefunden.

Dar-es-Salâm, selten, im Kulturgarten auf der Rinde sehr alten Mangobäume. 28. V. 1903. (175)

*Nyctalis coffearum* mihi *spec. nov.*

Der *N. parasitica* ähnlich, vom Habitus einer jungen *Armillaria mellea* oder *Pholiota*. Hut eben, kaum 1 cm. breit, mit büscheligen, hellbräunlichen, concentrisch gestellten Schüppchen besetzt. Velum deutlich, ähnlich wie bei *Inocybe*. Stiel $2^1/_2$ cm. hoch, 2—3 mm dick, weißlich, in der Mitte aufgeblasen, an der Stelle, wo anfänglich der Hut dem Stiele ansaß, mit ringförmig gehäuften, weißen Schüppchen, oberhalb dieser Ringstelle mit weißlichen Fasern dicht bekleidet, unterhalb derselben braunfaserig. Die Basis des Stieles kommt direkt aus dem Holz hervor, ohne daß man eine Wurzelbildung wahrnehmen könnte, daher der Stiel auch

sehr leicht abbricht. Lamellen sehr locker stehend, hellbräunlich, angeheftet, bogenförmig, mit kürzeren untermischt, mit dicker, zerfaserter Schneide, das Hymnium stets steril. Chlamydosporen auf der Hutoberfläche, grünlich, kettenförmig zusammenhängend, mit doppelter Membran, die äußere glatt, die innere etwas rauh und gerunzelt, zuweilen septiert, länglich eiförmig, 21×77 μ.

Kwamkoro. Aus Kaffebäumchen, die mit der sog. »Spaltkrankheit« behaftet waren, gezogen im feuchten Raum im Laboratorium zu Amani. 22. VIII. 1903 und 5. IX. 1903. Mit der *Nyctalis* fand sich in meinen Kulturen stets auch eine *Nectria*, die Prof. HENNINGS bis jetzt noch nicht bestimmt hat, auf der Rinde der Kaffebäumchen ein. Ich halte das *Mycel* der *Nyctalis* für den Erzeuger der Spaltkrankheit und die *Nectria* für einen unschuldigen Sekundärparasiten. Sicherheit können nur Infektionsversuche geben, die ich nicht anstellen konnte. Die Spaltkrankheit verursacht vielen Schaden, jedes davon befallene Bäumchen ist verloren und muß sofort entfernt und verbrannt werden. (176)

***Agaricochaete*** mihi ***genus novum.***

Lamellen blattartig, dick, Hymenium auf den Stiel übergehend, mit langen Stacheln besetzt, Sporen weiß, rundlich oder länglich. Die Gattung zeigt ein ähnlich gebautes Hymenium wie *Hymenochaete* LÉV. und *Hydnochaete* BRESAD. Wegen der dicken Lamellen vorläufig an dieser Stelle untergebracht.

***Agaricochaete mirabilis*** mihi ***spec. nova.***

Hut konvex, im Zentrum etwas eingesunken, 2 cm. Durchmesser haltend, schwachfleischig mit hygraphaner blaßrötlicher Fleischsubstanz, schwach klebrig, dunkelschmutzig umbrabraun, gänzlich ohne Schleier, filzig, mit hellerem, eingerollten Rande. Stiel 3 cm hoch, $^3/_4$ cm dick, berindet voll, außen faserig, hellbräunlich, nach unten etwas zugespitzt, innen dem Hut fast gleichfarbig, in den Hut übergehend, ausgenommen im Zentrum des Hutes, woselbst zwischen Hut und Stiel im Längsschnitt eine dreieckige

Lücke erscheint. Lamellen gelb, dick, breit angeheftet, bogenförmig, etwas herablaufend, sehr locker stehend, mit kürzeren gemischt, an der Schneide dick. Die Trama ist eine unveränderte Fortsetzung der Hutsubstanz, nur ist letztere etwas heller und in der Trama sind die Hyphen mehr längs geordnet. Hymenium auf den Stiel übergehend, dick, fast wachsartig, überall besetzt mit langen, schon mit bloßem Auge erkennbaren, in der Mitte leicht angeschwollenen, an der Spitze rot gefärbten, dornförmigen, cystidenähnlichen Stacheln von 172 μ Länge und an der breitesten Stelle 17 μ Breite, deren Ursprung aus den Tramahyphen sich leicht verfolgen läßt. Sporen glatt, weiß, länglich, 8×5 μ. Basidien an der Spitze nicht keulenförmig verdickt, nicht aus dem Hymenium hervorragend. Sterigmen dünn, grade, 6 μ lang. Neben diesen cystoiden Stacheln trägt das Hymenium noch eine zweite Sorte ächter Cystiden, welche direkt aus ihm selbst entspringen, von 60 μ Länge und einer Breite an der Basis von 20 μ, an der Spitze von 16 μ. Die Dicke der Hymenialschicht (ohne die vorspringenden cystoiden Stacheln) beträgt 146 μ, die Dicke der Trama an der Lamellenbasis 95 μ.

Amani. selten, nur einmal gefunden am alten Mongaweg, zwei Exemplare. 7. IX. 1903. (178)

***Agaricochaete Hericium*** mihi ***spec. nova.***

Hut 3 cm breit, schmutzig weißlich mit einem Stich ins holzfarbige, im Zentrum bräunlich, fleischig häutig, am Rande durchsichtig, nach der Mitte zu etwas gefaltet. Der Hutüberzug besteht im Zentrum aus dunklen, warzenartigen Papillen, die sich im mikroskopischen Präparat erweisen als angeschwollene, mit einem Kranz kurzer, steifer Stacheln besetzter Hyphenendigungen. Nach der Peripherie des Hutes zu werden diese Papillen seltener und man sieht dafür mehr einzelnstehende, bis auf 8 μ Dicke und 86 μ Länge ausgewachsene, an der Spitze dunkelgrünliche Stacheln. Solche Einzelstacheln finden sich auch schon im Zentrum des Hutes,

aber selten. Stiel 4 cm hoch, 3 mm dick, steif, röhrig hohl, von gleicher Farbe wie das Hutzentrum. Der Überzug des Stieles besteht aus denselben Stacheln, wie am Hute, man sieht sie hier entstehen aus längsverlaufenden, an der Spitze angeschwollenen Hyphen. Anfänglich sitzen mehrere, bis 5, kurze Stacheln auf dem Hyphenende, schließlich entsteht, indem ein Dörnchen stärker hervorwächst und die übrigen in Form kleiner, zuletzt gänzlich verschwindender Seitendorne mit sich emporhebt, ein großer, starker Dorn. Lamellen frei, ziemlich dick, sehr dicht stehend, mit kürzeren gemischt, dem Hute gleichfarbig, sehr selten gegabelt. Das Hymenium trägt spärliche Basidien von 8,6 μ Dicke, die Sterigmen sind 3 μ lang, 1,5 μ dick, Sporen weiß, glatt, hyalin, eiförmig 8×4,3 μ. Das ganze Hymenium ist besetzt mit den gleichen Stacheln wie Hut und Stiel, sie entstehen hier anfänglich als kurze Dörnchen auf angeschwollenen Hyphenendigungen, die genau den Basidien gleichen, man würde sie für Sterigmen halten können, wenn sie die Vierzahl einhielten, meist sind sie zu fünf auf einer Hyphenendigung vereinigt; den ausgewachsenen Dorn kann man gewöhnlich bis zur Tramasubstanz verfolgen.

Amani, selten, nur ein Exemplar beim Aufstieg zum Bomole. 14. IX. 1903. (177)

### 4. Lactarieae.

*Russula emetica* Fr.

Amani, Waldboden am Fuß des Bomole nicht häufig. 15. XII. 1903. Der Pilz zeigt dieselben Farbennüanzen der Hutoberfläche (rot, weiß, bläulich) wie bei uns. (181)

*Russula fragilis* (Pers.) Fr.

Amani, Waldboden am Aufstieg zum Bomole, ca. 10 Exemplare. 16. X. 1903. (179)

— — var. *Linnaei* Fr.

Eine sehr schöne Varietät mit rotem Stiel und roter Lamellenschneide.

Amani, einmal gefunden, Waldboden am Fuß des Bomole, ein Exemplar. 15. XII. 1903. (180)

*Russula deremensis* P. HENN.?

Hut 3 cm breit, schmutzig weiß, mit niedergedrücktem Centrum, bis zum Rande fleischig, am Rande leicht eingebogen und daselbst an manchen Stellen, aber nicht überall, gefurcht gestreift. Hutoberfläche in kleinen Schüppchen gefeldert. Hutfleisch unveränderlich weiß. Stiel $2^1/_2$ cm hoch, $^1/_2$—$^3/_4$ cm dick, nach oben zu etwas verdickt, hohl, durch wagerechte Querwände gekammert, dem Hute gleichfarbig. Lamellen dick, sehr ungleich, an der Schneide wellig gekräuselt, halbiert, ganz nahe dem peripheren Hutrande nochmals gegabelt, weißlich mit lichtbräunlichen Flecken. Sporen rund, weiß, hyalin, stark stachelig, 6,5 $\mu$ Durchmesser haltend. Der ganze Pilz besitzt einen schwachen Käsegeruch, besonders wenn man ihn durchbricht; er ist leicht kenntlich an der gefelderten, in Schüppchen zerrissenen Hutoberfläche und an dem gekammerten Stiel.

Amani, selten, Weg zum Bomole, auf Waldboden, kleine Rudel in 5—6 Exemplaren. 16. X. 1903. (182)

### 5. Schizophylleae.

*Schizophyllum alneum* (L.) SCHRÖTER.

Dar-es-Salâm, sehr häufig an Holz. V. und VI. 1903. Desgleichen im ganzen Ostusambaragebirge der häufigste Holzbewohner, VII.—XII. 1903, in zahlreichen Varianten. Am auffallendsten ist eine Form, bei der die Lamellenschneide stark behaart und der Hut vielfach gelappt und gespalten ist, jeder Hutlappen enthält nur eine Lamelle und nur der periphere Teil der Hutunterfläche ist vom Hymenium überzogen. FRIES nannte diese Form *Sch. radiatum*.

(25 g, 25 r, 25 s, 41 x und 206)

### 6. Marasmieae.

*Lentinus Zeyheri* BERK.

Sporenpulver gelblich. Im ganzen Ostusambaragebirge nicht

selten, auf dem Boden, aber das Mycel stets von kleinen Holzteilchen ausgehend. Der Pilz steigt sicher nicht in die Ebene hinab. XI.—XII. 1903. (14 d und 49 o)

*Lentinus squamosus* (SCHAEFF.) SCHRÖTER.

Nderema, an Holzwerk des Fabrikgebäudes, 2. XII. 1903, monströs gewachsen. (183)

*Lentinus tuber regium* FR.

Das Sclerotium ist kein echtes, sondern nur ein durch Mycelfasern zusammengeballter Klumpen Erde (SACCARDO sagt im Sylloge: Habitat ad terrum, quam mycelio conglobat.) Unter günstigen Verhältnissen (fette Erde, genügende Feuchtigkeit) wird dieses Pseudosclerotium kindskopfgroß. Nicht dieses Pseudosclerotium wird von den Eingeborenen als Arzneimittel (daua) genossen, sondern der Hut des Pilzes. Derselbe wird ½ Stunde in Wasser gekocht und dann das etwas abgekühlte, aber noch warme Wasser gegetrunken gegen Darmkatarrh (tumbo kaputi). Es erfolgen einige dünne Stühle und die Krankheit gilt für beseitigt. Nach meinen Beobachtungen geht dieser Pilz nicht in das Gebirge hinauf. Dar-es-Salâm, im Garten der evangelischen Mission an stark verfaulten, teilweise zu Baummull zersetzten Mangowurzeln. 28. V. 1903. (184)

*Lentinus Tanghiniae* LÉV.

Sehr stark variierend, mit und ohne Ring. Hut meist etwas seitenständig, doch kommen auch genau zentral gestielte Exemplare mit trichterförmig vertieftem Hut vor, auch Durchwachsungen, so daß ein Pilz auf dem andern sitzt, sind nicht selten; ich sah auch Übergangsformen zu *Lentinus tigrinus*. Eine Variante fiel mir besonders auf, bei der die Lamellen am freien Hutrand querübergerippt und netzaderig verbunden waren.

Im ganzen Ostusambaragebirge an gefällten Baumstämmen sehr häufig. VII.—XII. 1903.

Obgleich der Pilz einen auffallenden, widerlich süßlichen Geruch

hat, wird er doch unter dem Namen *Mangala* gegessen und schmeckt nicht schlecht. (26 d, 41 z, 47 n und 185)

***Marasmius plancus*** Fr.?

Sporen hyalin, mit Rauhigkeiten besetzt, weiß, oblong eiförmig. 7,5×4 μ.

Amani, zweimal gefunden, am Nderemaweg 7. XI. 1903 und am alten Mongaweg 8. XI. 1903, auf dem Erdboden zwischen faulenden Blättern. Der Pilz besitzt einen widerlichen Geruch nach Heringslake und verdorbenen Fischen. Angefeuchtet wieder auflebend. (18 m)

***Marasmius Buchwaldii*** P. Henn.

Lamellen sind netzaderig verbunden, was jedoch an manchen Exemplaren nicht deutlich hervortritt.

Amani, ziemlich häufig, an der Erde, am Bomole 11. VIII. 1903, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903, am Fuße des Bomole 12. IX. 1903, in Kwamkoro 13. XII. 1903. (18 u und 187)

***Marasmius ramealis*** (Bull.) Fr.

Amani, nicht selten an alten Baumstümpfen, am alten Mongaweg 7. XI. 1903, am neuen Kwamkuyoweg 13. IX. 1903, bei den Salatbeeten X. 1903.

Es finden sich mehrfach Übergangsformen zu *M. candidus*. (18 v und 41 r)

***Marasmius candidus*** (Bolt.) Fr.

Hutfarbe mehr weißlich als gelblich, Stiel voll, faserig, rötlich mit weißlichen Fasern. Lamellen nur selten ästig, am Grunde undeutlich netzaderig verbunden. Sporen weiß, hyalin, glatt, länglich eiförmig, 5×8 μ, mit stark lichtbrechendem Kern.

Amani, nur einmal gefunden im Dodwetal an altem Holz. 17. XI. 1903. (186)

***Marasmius Rotula*** (Scop.) Fr. var. *microcephala*.

Amani, selten, an altem Holz, alter Mongaweg. 7. IX. 1903 und 20. IX. 1903. (191)

***Marasmius graminum*** (Lib.) Berk.

Wenn der Pilz aus dem morschen Holz eines Ästchens hervor.

wächst, so erhebt sich der Stiel aus einem weißlichen, dichten Hyphengeflecht, wächst er dagegen auf einem Blatt, so fehlt der Stielbasis dieses Hyphengeflecht und der Stiel ist dann dem Blatt gleichsam eingeimpft.

Amani, nicht gerade häufig und stets sehr vereinzelt, am alten Mongaweg 6. IX. 1903, am neuen Kwamkoroweg 14. IX. 1903. (20 l und 70 l)

*Marasmius Bulliardi* QUÉL.

Besonders auffallend durch die proliferierenden Durchwachsungen und die wieder junge Hüte tragenden Seitenzweige, welche aus alten, den Hut verloren habenden Stielen entspringen. Junge Hüte spitz kegelförmig mit schwärzlicher Spitze, welche auch noch auf den ausgespannten Hüten deutlich sichtbar ist. Junge Stiele an der Spitze hellblau, fast durchsichtig. Lamellen an der Schneide dem Hute gleichfarbig, Collarium dick und wulstig.

Amani, nur einmal gefunden auf dem Bomole an der Rinde alten Holzes. 22. IX. 1903. (25 o und 26 a)

*Marasmius rhodocephalus* FR.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg. 7. IX. 1903. (20i)

*Marasmius insititius* FR.

Amani, nur einmal gefunden in 7 Exemplaren am alten Mongaweg. 7. IX. 1903. (188)

*Marasmius spodoleucus* BERK.

Amani, selten, einmal gefunden am alten Mongaweg von Frl. ELSA BRAUNE. 25. IX. 1903. (189)

*Marasmius Allium* mihi *spec. nova.*

Zur Gruppe apus gehörend, ausgezeichnet durch seinen enorm starken Knoblauchsgeruch. Hut 3 cm Durchmesser haltend, weißlich, muschelförmig, halbiert, flatterig, nach dem Rande zu gefurcht gefaltet, häutig, durchsichtig. Stiel seitlich, äußerst kurz, weißlich, etwas filzig. Lamellen sehr entfernt stehend, strahlend, mit kürzeren untermischt, angeheftet, etwas dunkler als der Hut, an manchen Exemplaren netzaderig verbunden. Basidien keulenförmig, dick, an der

Basis 2,5 μ, an der Keule 8 μ Durchmesser haltend. Sterigmen nicht sichtbar, Sporen hyalin, weiß, glatt, etwas länglich, 4 × 6 μ.

Amani, nicht häufig, an abgefallenen Ästchen am alten Mongaweg 6. IX. 1903, am Fuße der Elsahöhe 25. IX. 1903. (401)

## 7. Agariceae.

*A. Atrosporae.*

***Coprinarius (Psathyrella) gracilis*** (PERS.) SCHRÖTER.

Dar-es-Salâm, im Garten der evangelischen Mission an alten, stark vermoderten Stämmen von *Cocos nucifera* L. V. 1906, (nicht in das Gebirge hinaufgehend). (195)

***Coprinarius (Psathyrella) crenatus*** (LASCH) SCHRÖTER.

Amani, nicht häufig, zweimal gefunden an altem Holz, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903 und am Nderemaweg 10. IX. 1903. (196)

***Coprinarius (Psathyrella) disseminatus*** (PERS.) SCHRÖTER.

Dar-es-Salâm, an alten, gefällten Stämmen von *Cocos nucifera* L., im Garten der evangelischen Mission. 28. V. 1903.

Amani, an altem Holz sehr häufig, nach jedem Regen wiederkehrend. VII.—XII. 1903.

— — forma *major,* SOWERBY.

Seltener als die Normalform.

Amani, am Nderemaweg auf stark vermodertem Holz 30. VII. 1903. Der Pilz wird unter dem Namen Kioga usaladi oder einfach Usaladi oder im Kisambadialekt Kizozo gegessen. Die Köpchen werden abgeschnitten, gewaschen, mit etwas Fett oder Öl in der Pfanne gebraten und reichlich mit Pfeffer überstreut. (193 und 194)

***Coprinarius (Psathyrella) squamifer*** (KARST.)

Dar-es-Salâm, häufig, auf dem Erdboden, im Hofe des Gasthauses »Zur Stadt Dar-es-Salâm«, im Gouverneursgarten I. 1904, auch im ganzen Ostusambaragebirge häufig, am alten Mongaweg 31. VIII. und 7. IX. 1903 am neuen Kwamkoroweg 13. XII. 1903. (199 und 222)

*Chalymotta (Panaeolus) campanulata* (L.) KARST.

Amani, auf gut gedüngter Erde der Salatbeete. 26.VIII. 1903. (197)

*Cahlymotta (Panaeolus) papilionacea* (BOLT.) KARST.

Amani, auf dem gleichen Standort wie der vorige, zur kleinen Regenzeit wiederkehrend. 3. XI. 1903. (198)

*B. Amaurosporae.*

*Pratella (Amauropleurotus) Pervilleana* (LÉV.)

Ich habe dieses Subgenus aufgestellt für *Crepidotus Pervilleanus* LÉV., dessen Sporen genau so dunkelpurpurfarbig sind, wie die des *Hypholoma fasciculare*, von welchem ich zur selben Zeit vergleichshalber ein Sporenpräparat anfertigte. Der Pilz kann also nicht unter den *Phaeosporae* bleiben, er gehört als besondere Gruppe zu den *Amaurosporae*. Wahrscheinlich werden noch mehrere der bisher unter *Crepidotus* aufgezählten Arten zu *Amauropleurotus* gehören

Amani, häufig an altem Holz. VII.—XII. 1903.

(20 p und 26 w)

*Pratella gyroflexa* FR.

Amani, sehr häufig, auf dem Erdboden, namentlich in der Nähe modernden Holzes. VIII. und IX. 1903. (16 d)

*Pratella ocreata* B. et BR.?

Hut sehr gebrechlich, braun, bis 2 cm breit, glockenförmig, mit brustwarzenförmigem, sehr spitz vorgezogenen, weißlichen Nabel und weißlichem, hygrophanen Fleisch. Stiel von der Farbe des Hutes, in seiner unteren Hälfte mit zarten, weißlichen Schüppchen bedeckt, hohl, 3 cm lang, 2 mm dick, an der Basis leicht verdünnt, $^1/_2$ cm oberhalb derselben bogenförmig gekrümmt, aus einer weißlichen, durch die zusammengedrängten, weißen Mycelfasern entstandenen Membran sich erhebend. Lamellen braun mit hellerer Schneide, angeheftet, mit kürzeren gemischt, den peripheren Hutrand nicht ganz erreichend. Cystiden sackförmig, zahlreich, 30 $\mu$ lang, an der breitesten Stelle 17 $\mu$ breit, Sporen ovoid, etwas eckig, 4×6 $\mu$. Scheint eine Übergangsform zu sein

zu *Psathyra mastigera* B. et Br.

Amani, selten, auf der Erde zwischen Blättern einmal gefunden bei Herrn Küchler's Hause. 30. VIII. 1903. (26 v)

***Pratella spadiceo-grisea*** (Schaeff.)

Amani, häufig und stets in Gruppen auf altem Holz, VII.—XI. 1903, auch an einem morschen Türpfosten im Laboratorium 1. X. 1903. Der Pilz führt den Namen *Kioga cha nyomba*, d. h. Pilz des Hauses, weil er innerhalb der Häuser an morschem Holz vorkommt. (20 d und 40 f)

***Pratella spadicea*** (Schaeff.) Schröter.

Amani, sehr häufig auf Waldboden, Hut bis 10 cm Durchmesser haltend. VII.—XI. 1903. Wird unter dem Namen *Kioga* gegessen. (26 y)

***? Pratella cernua*** (Vahl).

Amani, häufig, auf gut gedüngter Erde der Salatbeete und am neuen Kwamkoroweg, nach der kleinen Regenzeit wiederkehrend. VII.—XI. 1903.

Sporenpulver dunkelpurpurrot, daher nicht zu den *Atrosporae* gehörend, ob aber diese Art zu *Pratella* oder zu *Psilocybe* zu stellen ist, vermag ich nicht zu sagen, weil ihre Jugendzustände zu der Zeit, da man das Vorhandensein oder Fehlen des Schleiers noch sicher konstatieren kann, sehr leicht mit anderen Arten, z. B. *foeniseeii*, *spadiceus*, *appendiculatus* zu verwechseln sind. Künstliche Kulturen müssen diese Frage entscheiden. (28 y)

***Psilocybe mikrorhiza*** (Lasch).

Im ganzen Ostusambaragebirge an der Erde und an faulenden Holzteilchen sehr häufig. VIII.—X. 1903. (20 h)

***Psilocyce coprophila*** (Bull.) Schröter.

Amani, nur auf gut gedüngter Erde der Salatbeete. 28. VIII. 1903. (21 i)

***Psilocybe bullacea*** (Bull.) Schröter.

Amani, nicht häufig, auf dem Erdboden am alten Mongaweg 31. VIII. 1903, am alten Kramkoroweg 13. XI. 1903. (21 i)

*Psilocybe atrorufa* (SCHAEFF.)

Amani, selten, einmal gefunden am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (221)

*Hypholoma fasciculare* HUDS.

Amani, wiederholt gefunden an morschem Holz; immer nur eine sehr kleine Wuchsform. VII.—XI. 1903. (20 m)

*Hypholoma appendiculatum* (BULL.)

Amani, mehrfach gefunden an altem Holz. IX. 1903. (218)

*Psalliota (Stropharia) olivaceo-flava* (KALCH.)

Amani, selten, nur an einer Stelle am alten Mongaweg in Rudeln bis zu 25 Stück, kommt auch mit beweglichem Ring vor. 31. VIII. und 19. IX. 1903. (27 w)

*Psalliota campestris* (L.)

Korogwe, selten, aber mit Bestimmtheit vorhanden, auf Lehmboden von Herrn MARTIENSEN in Korogwe gesammelt und mir lebend vorgelegt. 10. XII. 1903.

Der Pilz führt im Kisambadialekt den Namen *fufu*, Plural *mafufu*. Die Eingeborenen kennen ihn als eßbar. (219)

*Psalliota Kiboga* P. HENN.

Amani, nur an einer Stelle am alten Mongaweg auf dem Erdboden 5 Exemplare. 7. IX. 1903. Der Pilz wird unter dem Namen *Kioga cheusi* (schwarzer Pilz) gegessen und ist besonders wohlschmeckend, weshalb ich ihn zu kultivieren versuchte. Ich übertrug zu dem Zweck Erde, die mit dem Mycel des Pilzes durchwuchert war, in eine Kiste, düngte reichlich mit Maultiermist, hielt die ganze Kultur sehr feucht und hoffte künstliche Brut zu erhalten. Nach 3 Wochen waren jedoch die Mycelien abgestorben. (27 u)

*Psalliota haematosperma* (BULL.)

Amani, selten, einmal gefunden am alten Mongaweg. 7. IX. 1903. Die Lamellen nahmen in Alkohol anfangs eine blutrote Färbung an. (220)

*C. Phaeosporae.*

***Derminus (Crepidotus) abveolus*** (Lasch.)

Amani, nicht selten an abgestorbenem Holz, am alten Kwamkoroweg 29. VIII. 1903, am alten Mongaweg 3. IX. 1903. (223)

***Derminus (Crepidotus) hepatochrous*** (Berk.)

Amani, sehr häufig an abgestorbenem Holz. Nach Regenwetter jedesmal wieder erscheinend. VII.—XI. 1903. (27 z und 40 a)

***Derminus (Crepidotus) applanatus*** (Pers.)

Amani, nicht selten an abgestorbenen Zweigen. VIII.—X. 1903. (20 o und 25 a 2)

***Derminus (Crepidotus) proboscideus*** (Fr.)

Amani, selten, an modernden Ästchen rudelweise hervorbrechend. Weg zum Bomole. 31. VII. 1903. (252)

***Derminus (Crepidotus) uber*** (B. et C.)

Besonders auffallend durch seinen stark kleberigen Hut, der 1—1½ cm Durchmesser erreicht. Sporenpulver dunkelbraun, nicht rostfarbig. Der Pilz ist stets kleiner und flacher als *C. haerens.*

Amani, selten, einmal gefunden am Nderemaweg an altem Wurzelholz. 2. XII. 1903. (254)

***Derminus (Crepidotus) haerens*** Peck.?

Ebenfalls einen mit Schleim überzogenen Hut tragend, der Schleim ist jedoch lange nicht so reichlich wie bei *C. uber.*

Amani, selten, einmal gefunden an altem Holz bei der Negerquelle. 11. IX. 1903. (19 p)

***Derminus (Crepidotus) echinosporus*** (P. Henn.)

Hut mit ganz kurzem, exzentrischen Stiel, 4—5 mm breit. Lamellen mit weißlicher Schneide.

Amani. selten, einmal gefunden am ersten Galerieweg unterhalb des Laboratoriums an morschem Holz, innerhalb der verlassenen Fraßgänge großer Lamellicornierlarven. 13. X. 1903. (253)

*Derminus (Galera) lateritius* (Fr.)

Amani, einmal gefunden beim Kindergarten. 4. XI. 1903. (Frl. Elsa Braune.) (226)

*Derminus (Galera) tener* (Schaeff.)

Dar-es-Salâm, rudelweise in der Dr. Beckerstraße. V. 1903. (230)

*Derminus (Galera) confertus* (Bolt.)

Amani, nur auf gut gedüngter Erde der Salatbeete. 26. VIII. 1903. (19 d)

*Derminus (Galera) spiculus* (Lasch.)

Amani, selten, einmal gefunden am Bomole. 24. IX. 1903. (229)

*Derminus (Galera) sparteus* (Fr.)

Amani, selten, einmal gefunden am alten Mongaweg. 7. IX. 1903. (228)

*Derminus (Galera) coprinoides* (Peck.)

Von oben gesehen vollkommen dem *Coprinus plicatilis* gleichend. Stiel am Grunde leicht verdickt. Lamellen mit weißlicher, fein sägeförmiger Schneide.

Amani, selten, auf dem Erdboden am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (225)

*Derminus (Galera) bryorum* (Pers.)

Amani, selten, nur einmal gefunden am alten Mongaweg. 3. IX. 1903. (224)

*Derminus (Galera) pityrius* (Fr.)?

Stets nur eine sehr kleine Wuchsform, Hut $^3/_4$ cm Durchmesser haltend, $^3/_4$ cm hoch. Stiel 3 cm lang.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (227)

*Derminus (Hebeloma) mesophaeus* (Fr.)

Amani, einmal 2 Exemplare am alten Mongaweg auf dem Erdboden. 7. IX. 1903. (231)

*Derminus (Hebeloma) longicaudus* Pers. var. *radiatus* Cooke.

Amani, einmal gefunden am neuen Kwamkoroweg. 24. IX. 1903. (232)

*Derminus (Hebeloma) spoliatus* (Fr.)

Der Stiel nach oben zu nur sehr schwach flaumig.

Amani, selten, einmal gefunden am neuen Kwamkoroweg. 4. IX, 1903. (261)

*Inocybe hirsuta* (Lasch)?

Hut spitz kegelförmig, 1½ cm hoch und breit. Stiel nach unten verdickt, steif, aber hin und hergewunden, dunkelbraun (nicht grünlich), 9 cm hoch, oben 2 mm, unten 3 mm dick, innen von anderer Substanz als das Hutfleisch, Lamellen rötlich braun. Sterigmen 4,3 μ lang, Sporen etwas warzig, an ihrer Basis (da wo sie dem Sterigma aufsitzen) mit einem kleinen Anhang, rundlich 8,6 μ.

Amani, einmal gefunden am Bomole. 22. IX. 1903. (243)

*Inocybe piriodora* (Pers.)

Amani, einmal gefunden am Bomole, 4 Exemplare. 14. IX. 1903. (244)

*Inocybe descissa* Fr.

Sporen, glatt, eiförmig, 8×5 μ.

Amani, einmal gefunden auf der Elsahöhe. 3. X. 1903. (241)

*Inocybe geophylla* (Sow.)

Eine kleine Wuchsform mit rötlich gefärbtem Hutzentrum.

Amani, auf Lehmboden bei Hrn. Küchler's Hause. 30. VIII. 1903.

*Cortinarius rigens* (Pers.) Fr?

Nur ein vollkommen entwickeltes Exemplar, keine Jugendzustände, (auch später habe ich leider den Pilz nicht wieder gefunden), so daß ich mir nicht sicher bin, ob wirklich ein *Cortinarius* vorliegt. Hut 2 cm breit, spitz genabelt, dünnfleischig, mit hygraphenem, weißlichen Fleisch, blaß bräunlich thonfarbig, am Rande eingebogen, kahl. Stiel dem Hute gleichfarbig, 8 cm lang, an der Spitze 3 mm, an der Basis 5 mm dick, nach unten aufgeblasen, verdickt, steif, etwas gewunden, röhrig hohl, so weit er oberhalb in der Jugend vom Hute umgeben war, mit dichten, etwas helleren Velumfasern bedeckt, die sich an der Stelle des einstigen Hutrandansatzes zu einem deutlichen Ring verdichten, unterhalb

dieses Ringes gänzlich nakt und kahl. Lamellen dem Hute gleichfarbig, sehr locker stehend, ausgeschweift angeheftet, etwas herablaufend. Vom untern peripheren Hutrand bis zum Stiel erstrekt sich ein für *Cortinarius* ziemlich derber, weißlicher Schleier, der aber nirgends auf die Hutoberfläche hinaufreicht. Der Hymenium trägt, allerdings sehr selten, Cystiden, die in der Mitte bauchartig erweitert sind, an der Spitze und Basis 8,6 μ, in der Mitte 17,2 μ dick sind und eine Länge haben von 43 μ. Sporen braun, mit nicht ganz glatter, kaum warziger Oberhaut, eiförmig, 5×7 μ. Der durchgebrochene Pilz hat einen schwachen, flüchtigen Geruch nach frischem Mehl.

Amani, auf dem Plateau der Elsahöhe bei Herrn Dr. SCHELLMANN's Neubau, ein Exemplar gefunden von Frl. ELSA BRAUNE 21. IX. 1903. (245)

***Naucoria (Naucoriopsis) pygmaea*** (BULL.)

Stiel höchstens 1 mm dick.

Amani, an abgefallenen Zweigen, nicht häufig. Am Bomole 15. VII. 1903, am neuen Mongaweg 9. IX. 1903. (237)

***Naucoria (Naucoriopsis) pusiola*** FR.

Amani, nicht häufig, an altem, mit Erde bedecktem Wurzelholz. 16. VIII 1903. (26o)

***Naucoria (Naucoriopsis) scolecina*** FR.

Amani, einmal gefunden im Walde. 19. VII. 1903. (26Z)

***Naucoria (Naucoriopsis) pediades*** FR.

Amani, nicht häufig und stets einzeln auf nackter Erde. 14. XI. 1903. (236)

***Naucoria (Naucoriopsis) undulosa*** JUNGH.

Amani, selten, einmal am neuen Kwamkoroweg auf der Erde. 9. VII. 1903. (25t)

***Naucoria (Naucoriopsis) myosotis*** FR.

Amani, selten, einmal gefunden am Nderemaweg. 23. XI. 1903. (235)

***Naucoria (Naucoriopsis) usambarensis*** mihi ***spec. nova.***

Hut ausgebreitet, 4 cm im Durchmesser, am Rande etwas

wellig, von brauner Farbe, nur im Zentrum sehr wenig fleischig, sonst häufig und durchsichtig, mit weißem, hygrophenen Fleisch. Die ganze Oberfläche des Hutes ist gleichmäßig mit feinen weißen, glimmerigen Körnchen bedeckt, die schon bei Lupenvergrößerung deutlich sichtbar sind. Hut und Stiel getrennt. Hutfleisch und Stiel deutlich von verschiedener Substanz, so daß man den Stiel leicht aus dem Hut herausziehen kann. Stiel $5^1/_2$ cm lang, 3 mm dick, mit knorpeliger Rinde, schwach seidenartig glänzend, zerbrechlich. Die erbsenartige, solide Verdickung der Stielbasis hat 9 mm Durchmesser. An der Spitze ist der Stiel deutlich röhrig, nach der Basis zu ist die Stielröhre ausgestopft mit einem dunkeln, glänzenden Hyphengewebe. Außen ist der Stiel mit weißseidigen Fasern bedeckt, die namentlich an der Verdickung der Basis sich häufen. Lamellen von der Farbe des Hutes, etwas heller, mit weißlicher, gesägter Schneide, leicht angeheftet, sich ablösend. Sporenpulver dunkel rostbraun. Sporen eiförmig 8,6 × 5 μ, etwas eckig. Der *N. pediades* nahe stehend, durch die Glimmerkörnchen der Hutoberfläche, dem wenig fleischigen Hut und die locker angehefteten Lamellen sich gut unterscheidend, auch mit *N. Dusenii* P. HENN. nahe verwandt. Amani selten, nur ein überreifes Exemplar gefunden am Wege zum Bomole. 15. VII. 1903 (233)

***Naucoria (Tubaria) furfuracea*** (PERS.)

in zwei Formen auftretend:

a) Normalform. Amani, nicht gerade häufig, am Fuß des Bomole. 24. IX. 1903, am Fuß der Elsahöhe 25. IX. 1903.

b) Forma *minor*. Hut 3 mm breit, Stiel 2 cm lang, $^1/_2$—1 mm dick, rötlich braun, Sporen hellrostfarben, glatt, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903, am Nderemaweg 10. IX. 1903. (239)

***Naucoria (Flammula) tilopoda*** (KALCH. et MAC OWAN).

Sporenpulver dunkelbraun.

Amani, an halbverkohltem Holz überaus häufig. VIII.-XI. 1903. (20b, 27x und 41c)

*Naucoria (Flammula) sapinea* Fr.

Amani, selten, einmal gefunden an altem Holz am alten Kwamkoroweg 23. VIII. 1903. Hat denselben eigentümlich süßlichen Spritgeruch wie unsere einheimischen Exemplare dieser Art. (240)

*Pholiota dura* (Bolt.)?

Gut mit der europäischen Art übereinstimmend, nur ist der Geschmack des afrikanischen Pilzes süßlich und hinterläßt kein Kratzen im Gaumen.

Amani, selten, nur an einer Stelle des neuen Kwamkoroweges auf Waldboden. 15. VII. und X. 1903. (41o)

*Pholiota Engleriana* P. Henn.

Amani, selten, im Dodwetal an alten Baumstämmen. 10. IX. 1903, (246)

*Pholiota lucifera* (Lasch) Fr.

Amani, nicht häufig, an alten Baumstümpfen am alten Mongaweg. 31. VIII. 1904. (20k)

*Pholiota Kummeriana* P. Henn.

Die konzentrisch gestellten Schüppchen der Hutoberfläche sind stachel- oder dornförmig emporragend. Hutfleisch hyprophan. Schleier nnd Ring ziemlich vergänglich.

Amani, nicht häufig, an altem Holz beim Laboratorium. 25. VIII. und 1. X. 1903. (250)

*Pholiota spectabilis* Fr.?

Hut gelblich, gefeldert, mit schwach aufstrebenden Schüppchen, mit gelblichem, festen Fleisch, 8 cm breit, 1½ cm dick. Lamellen braun, etwas ausgerandet, strichweise weit herablaufend. Stiel weißlich, voll. Ring nur schwach ausgebildet. Sporenpulver rostbraun.

Amani, selten, an gefällten Baumstämmen, 5. IX. 1903, beim Sägewerk Mnyusi 16. XII. 1903. (247 und 248)

*Pholiota verrucosa* P. Henn.

Leicht kenntlich an den höckerförmigen Schüppchen der Hut-

oberfläche. Sporenpulver rostbraun. Sporen unter dem Mikroskop chromgelb, auf einer Seite etwas abgeflacht, eiförmig, $8 \times 4{,}3\ \mu$.

Amani, an altem Holz nicht selten. 8. VIII. 1903. (41 d)

*Pholiota mutabilis* (SCHAEFF.) QUÉL.

Amani, nicht selten an alten Baumstümpfen, aber stets nur eine kleine, fast ringlose Form. VIII.—XI. 1903. Der Pilz führt im Kisamba den Namen *Mimu, Plural mamimu*, und wird gegessen. (279)

*D. Rhodosporae.*

*Hyporhodius (Claudopus) byssisedus* (PERS.)

Amani, selten, an altem Holz, alter Kwamkoroweg. 13. XI. 1903. (180)

*Hyporhodius (Eccilia) griseo-rubellus* (LASCH).

Leicht kenntlich an dem starken Mehlgeruch und den achteckigen Sporen.

Amani, selten, am Bomole. 14. IX. 1903. (255)

*Hyporhodius (Eccilia) rhodocyclix* (LASCH) P. HENN.

Amani, selten, am Fuße des Bomole. 24. IX. 1903. (256)

*Hyporhodius (Entoloma) griseo-cyaneus* (FR.) SCHRÖTER. var. *usambarensis* mihi.

Mit fein gezähnelter, blauer Lamellenschneide.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (258)

*Hyporhodius (Entoloma) argyropus* (ALB. et SCHW.)

Amani, häufig im Walde auf dem Erdboden, nach der kleinen Regenzeit wiederkehrend. Der Pilz wird gegessen. 11. VIII. 1903 und XI. 1903. (257)

*Hyporhodius (Pluteus) cervinus* (SCHAEFF.) P. HENN.

Amani, selten an alten Baumstubben, am alten Mongaweg 7. IX. 1903, am Bomole 27. X. 1903. Genau unseren einheimischen Exemplaren gleichend, den Eingebornen jedoch als eßbar nicht bekannt. (264)

*Hyporhodius (Pluteus) patricius* (SCHULZ).

Stiel gedreht, mit feiner, zentraler Höhlung. Diese Form hat sicher Artwert.

Amani, nur an einer Stelle am Wegrande bei Hrn. KÜCHLER's Hause. 24. XI. 1903. (18 t)

*Hyporhodius (Pluteus) psichiophorus* (B. et BR.)

Amani, nur einmal gefunden an altem Holz, neuer Bomoleweg. 17. XI. 1903. (262)

*Hyporhodius (Pluteus) glyphidatus* (B. et BR.)?

Hut gewölbt, fleischig, mit dünnem, eingerollten, gestreiften Rande und zitronengelbem, sammetartigen Überzuge. Hutfleisch unter diesem Überzug weiß, Hutoberfläche etwas runzelig, nach dem Zentrum zu dunkler, 2—2½ cm breit. Stiel weiß (nicht gelb), gedreht, glatt, nur oben etwas staubig, solid, außen und innen faserig, von anderer Substanz als das Hutfleisch und vom Hute deutlich geschieden, am Grunde etwas angeschwollen, 4 cm lang, 4 mm dick. Lamellen frei, rosenrot, segmentförmig, sehr dick, mit kürzeren untermischt, mit weißer, etwas gezähnelter Schneide. Das Hymenium nicht auf den Stiel übergehend, mit zahlreichen, großen, sackförmigen Cystiden, 47 μ lang und in der größten Breite 17 μ dick, Sporen mit glatter Membran, rund, 5 μ.

Amani, nur einmal gefunden, zwei Exemplare an moderndem, auf der Erde liegenden Holz, am Dodwebach 18. VIII. 1903. (259)

*Hyporhodius (Pluteus) leoninus* (SCHAEFF.)

Amani, selten, 2 Exemplare am Fuße des Bomole. 28. X. 1903. (260)

*Hyporhodius (Pluteus) balanatus* (B. et BR.)

Sporen rundlich, mit zahlreichen Öltropfen. 5 × 6 μ.

Amani, nur an einer Stelle am alten Mongaweg. 31. VIII. und 7. IX. 1903. (263)

*Volvaria bombycina* (SCHAEFF.) QUÉL.

Tanga, bei Kiongwe, in der Höhlung gefällter, teilweise vermoderter Mbuyubäume (*Adansonia digitata* L.). 3. VII. 1903.

Das mulmige Holz in der Stammhöhlung, welches stark mit dem Mycel des Pilzes durchzogen ist, fühlt sich heiß an, als ob kochendes Wasser darüber gegossen wäre. Ich versuchte den Pilz, der einen ausgezeichneten Wohlgeschmack besitzt, künstlich zu kultivieren und nahm reichliche Mengen des myceldurchwucherten Holzes mit nach Hause. Im Garten des Herrn Rechtsanwaltes PAUL TH. SCHMIDT in Tanga, dessen Gastfreundschaft ich zur Zeit genoß, legte ich in einer Holzkiste eine Kultur an. Den Boden der Kiste bestreute ich mit Erde, darüber breitete ich den Holzmulm der *Adansonia* und deckte wieder etwas Erde darüber. Das ganze Gemenge ließ ich täglich begießen und stellte die Kiste mit einer Glasscheibe bedeckt in die Sonne. Als ich im Dezember desselben Jahres nach Tanga zurückkehrte, mußte ich konstatieren, daß die Kultur nicht angegangen war. (1 a)

*E. Leucosporae.*

***Agaricus (Pleurotus) Zimmermanni*** mihi ***spec. nova*** ex *Tricholomatoriis excentricis.*

Unter allen Pleurotusarten ausgezeichnet durch andersfarbige Lamellenschneide. Farbe und Bekleidung des Hutes gleicht genau der des *Tricholoma rutilum.* Hut verbleichend, muschelförmig, 1 cm breit, fleischig häutig, am Rande etwas höckerig und gewellt, durchsichtig. Stiel excentrisch, weißmehlig, schwach glänzend, längsstreifig, an der Basis mit lichtrötlichem Filz, 2 mm lang, kaum 1 mm dick. Lamellen locker stehend, lose angeheftet, schwach bauchig, mit kürzeren untermischt, weiß, mit gelber, stark gezähnelter Schneide, im Alter verbleicht die gelbe Farbe der Lamellenschneide. Auch an der Seite des excentrischen Stieles stehen ganz kurze Lamellen. Sporen weiß, hyalin, mit glatter Membran, rund, 4, 5 μ Durchmesser haltend.

Amani, selten, nur einmal gefunden an alten Baumstämmen, alter Mongaweg, 7. IX. 1903. Benannt nach Herrn Professor ALBRECHT ZIMMERMANN in Amani. (19 r)

*Agaricus (Pleurotus) ostreatus* JACQ.

Eine kleine Wuchsform mit graufilzigem, feinschuppig fädigen, fast zentral gestielten Hut von 3—4 cm Durchmesser. Ein Hut, den ich vom 16. XI. bis 7. XII. im Laboratorium unter der Glaskuppel im feuchten Raum hielt, bedeckte sich bald mit einem weißlichen, schimmelartigen Hyphenüberzug, aus welchem sich nach und nach zahlreiche kleine, den Stiel und die Lamellen und auch die Hutoberfläche besetzende Hütchen entwickelten.

Amani, nicht häufig an abgefallenen Ästen, am alten Kwamkoroweg 1. IX. 1903, am Wege nach Muhesa 16. XI. 1903. Den Eingeborenen ist dieser Pilz als eßbar nicht bekannt. (27 v)

*Agaricus (Pleurotus) petaloides* BULL.

Eine große, schöne Wuchsform mit 10 cm hohem und 10 cm breiten Hut.

Amani, selten, 2 Exemplare am Bomole auf Waldboden. 21. X. 1903. (295)

*Agaricus (Pleurotus) contrarius* KALCH.

Amani, nicht häufig, an abgefallenen Zweigen, alter Mongaweg. 11. XI. 1903. (298)

*Agaricus (Pleurotus) mitis* PERS.

Amani, selten, an moderndem Holz, zwei nicht ganz reife Exemplare am Wege zum Bomole. 31. VII. 1903. (296)

*Agaricus (Pleurotus) limpidus* FR.

Mit und ohne Ring vorkommend.

Amani, nur an einer Stelle an morschem Holz, neuer Bomoleweg. 1. IX. und 17. XI. 1903. (20 g)

*Agaricus (Pleurotus) flabellatus* B. et BR.

Amani, an altem Holz nicht selten. IX. 1903. (297)

*Agaricus (Pleurotus) tenuissimus* JUNGH.

Amani, selten, 3 Exemplare an modernden Zweigen bei Herrn KÜCHLER's Hause 18. IX. 1903. (294)

*Agaricus (Pleurotus) atro-coeruleus* FR.

Amani, nur einmal gefunden an abgefallenen, modernden Zweigen, alter Kwamkoroweg 29. VIII. 1903. (7 d)

*Agaricus (Pleurotus) applicatus* Batsch.

Eine besondere Wuchsform: Die Lamellen am Hutrande durch Querrunzeln verbunden.

Amani, nicht häufig an toten Zweigen. Neuer Kwamkoroweg 23. VIII. 1903. (299)

*Agaricus (Pleurotus) unguicularis* Fr.

Aami, nur einmal gefunden an altem Holz auf dem Bomole 22. IX. 1903. (40 s)

*Agaricus (Pleurotus) perpusillus* Fr.

Amani, nicht gerade häufig, an modernden Zweigen rudelweise hervorbrechend, am alten Mongaweg 6. IX. 1903. (Frl. Elsa Braune), am Bomole 22. IX. 1903. (41 e)

*Agaricus (Omphalia) pyxidatus* Bull.

Dar-es-Salâm, am Wege im Gouverneurspark. 19. V. 1903. (292)

*Agaricus (Omphalia) reclinis* Fr.

Stets eine sehr kleine Form. Hut 2 mm breit, Stiel 2 mm hoch, $^1/_2$ mm dick, Lametten dick und fest.

Amani, nicht selten an feuchter Baumrinde und an altem Holz, am neuen Kwamkoroweg 23. VIII. 1903, am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (293)

*Agaricus (Omphalia) muapensis* P. Henn.

Amani, nicht häufig auf Lehmboden, neuer Mongaweg 9. IX. 1903. (19 h)

*Agaricus (Mycena) usambarensis* mihi *spec. nova.* zur Gruppe Calodontes gehörend.

Hut flach ausgebreitet, schwach fleischig, $^1/_2$—$^3/_4$ cm breit mit gelblichbraunem Sammtüberzug, der im Alter verschwindet. Die Farbe des Hutes wird nach der Mitte zu dunkler und ist im Zentrum an dem kaum bemerkbaren Nabel am dunkelsten. Unter dem Mikroskop erweist sich dieser Hutüberzug aus dunkelbraunen Körnchen bestehend, welche, jemehr die braungelbliche Farbe des Hutes sich nach dem Zentrum zu dunkelt, immer dichter stehen, am dichtesten also im Zentrum. Hutfleisch von weißlicher Farbe, nicht

hyprophan. Stiel 2 cm lang, 1 mm dick, glatt, nach oben zu weißlich, nach unten zu mehr bräunlich und dem Hute gleichfarbig, aus einer zwiebelartig verdickten, mit langen, hellbraunen Striegelhaaren bekleideten Basis entspringend. Lamellen ringförmig angeheftet, später frei, dick, weiß, an der Schneide dunkelpurpurfarbig, schwach bogenförmig, ziemlich dicht stehend, nur sehr undeutlich netzaderig verbunden. Die rote Färbung der Lamettenschneide ist nur deutlich bei vollkräftigen, auf der Höhe des Lebens stehenden Individuen, bei älteren verschwindet sie sehr bald. Der Lamellenring ist eine unmittelbare Ausbreitung des Stiels. Sporen weiß, vollkommen rund, 3 μ. Nächster Verwandter: *M. balanina* B. et Br.

Amani, einmal gefunden, zwischen modernden Blättern an der Erde, alter Mongaweg 31. VIII. 1903. (307)

*Agaricus (Mycena) aurantio-marginatus* Fr.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (308)

*Agaricus (Mycena) elegans* Pers.

Amani, zweimal gefunden, am alten Mongaweg 6. IX. 1903 und am neuen Mongaweg 9. IX. 1903. (311)

*Agaricus (Mycena) rubro-marginatus* Fr.

Amani, einmal gefunden am Fuß der Elsahöhe, 25. IX. 1903. (300)

*Agaricus (Mycena) rosellus* Fr.?

Hut graurötlich, im Zentrum dunkler, mit undeutlichem, etwas eingezogenen Nabel, 1 cm breit. Stiel mit feinen, weißen Schüppchen besetzt, aus einem häutig erweiterten, etwas erhabenen rötlichen Mycelstrang entspringend. Lamellen locker stehend, am Stielende zu zweien buchtig verbunden und dem Stiel locker angeheftet, aber nicht eigentlich ringförmig verbunden, weiß, mit dunklerer Schneide. Basidien 8,6 μ dick, Sterigmen dünn, 3 μ lang, Sporen lang eiförmig, 2×6,4 μ.

Amani, einmal gefunden, 1 Exemplar auf faulenden Blättern am alten Mongaweg. 19. IX. 1903. (301)

*Agaricus (Mycena) purus* PERS.

Amani, selten, nur an einer Stelle des alten Mongaweges zwischen modernden Blättern, 31. VIII. und 25. IX. 1903. Rettiggeruch stark und deutlich. (302)

*Agaricus (Mycena) discretus* FR.?

Hut silbergraublau, am Rande weißlich, Stiel nach oben nur schwach verdickt, Lamellen lichtblau, dem Hute fast gleichfarbig, aber heller, das Collarium sehr deutlich.

Amani, am Bomole ein Exemplar an altem Holz. 15. XII. 1903. (314)

*Agaricus (Mycena) cohaerens* FR.

Amani, einmal gefunden eine Gruppe von 12 Individuen an altem Holz auf dem Gipfel des Bomole. 17. VIII. 1903. (20 f)

*Agaricus (Mycena) galericulatus* SCOP.

Amani, nicht gerade häufig an altem Holz, sehr stark variierend, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903. (320)

*Agaricus (Mycena) Tintinnabalum* FR.

Normalform! Amani, einmal gefunden an morschem Holz am neuen Bomoleweg 17. XI. 1903. (316)

*Agaricus (Mycena) alcalinus* FR.

Amani, nicht gerade häufig an Holzteilchen, die auf dem Erdboden faulen. Laugegeruch stets stark und deutlich. Eine auffallende Wuchsform mit seitlich gestieltem Hut fand Prof. VOSSELER auf dem Bomole. 24. VIII. und 23. X. 1903. (309)

*Agaricus (Mycena) plicosus* FR.

Die Lamellen sind so stark netzaderig verbunden, daß die Netzadern auf dieselben bis zur halben Höhe übergreifen und die Lamellen quergerippt erscheinen.

Amani, einmal gefunden am Fuß der Elsahöhe 25. IX. 1903. (303)

*Agaricus (Mycena) filipes* BULL.

Amani, nicht häufig, alter Mongaweg. 7. IX. 1903. (310)

*Agaricus (Mycena) speireus* FR.

Amani, eine der häufigsten *Mycena*arten, an Wegrändern und auf Waldboden, an modernden Blättern und Holzteilchen. VII.—XII. 1903. (18 p und 19 g)

*Agaricus (Mycena) vulgaris* PERS.?

Übergangsform zu *M. rorida*. Hut mit deutlich eingedrücktem Zentrum. Stiel nach unten verdickt, der Unterlage nicht eingeimpft, sondern am Grunde zartfaserig. Lamellen weit herablaufend. Sporen eiförmig, 8×4 μ. Schleim so reichlich, daß sich kleine Insekten daran fangen.

Amani, an abgestorbenen Zweigen wiederholt gefunden, am neuen Mongaweg 9. IX. 1903, am Bomole 24.X.1903. (27 t)

*Agaricus (Mycena) citrinellus* PERS.

Amani, einmal gefunden am Dodwebach. 6. IX. 1903. (305)

*Agaricus (Mycena) stylobates* PERS.

In zwei Formen vorkommend. Bei der einen ist die Stielknolle prachtvoll entwickelt und sehr deutlich radiär gestreift, bei der andern ist sie kaum angedeutet.

Amani, beide Formen häufig, z. B. am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (317)

*Agrarieus (Mycena) dilatatus* F.

Amani, häufig und zahlreich an modernden Blättern. Alter Kwamkoroweg 29. VIII. 1903, Elsahöhe 20. IX. 1903, am Bomole 22. IX. 1903. (313)

*Agaricus (Mycena) echinipes* LASCH.

Amani, einmal gefunden am Fuß der Elsahöhe. 25. IX. 1903. (312)

*Agaricus (Mycena) Meyeri Ludovici* mihi *spec. nova.*

Gruppe *Basipedes*.

Hut 1 cm breit, fast eben, mit nur wenig herabgebogenem Rande und wenig hervorragenden Nabel, bis zur Mitte gefurcht gestreift, weißlich, mit einem Stich ins rötliche, häutig durchsichtig. Stiel 2 cm hoch, 1 mm dick, gedreht, steif, weißlich, nach unten dunkelspangrün, seinem Substrat (dünne modernde Ästchen) mit einer häutig ausgebreiteten, grünlichen, 2 cm Durchmesser haltenden, aus radiär gestellten Hyphenfasern bestehenden Basis entspringend. Lamellen weißlich, ziemlich dick, mit kürzeren gemischt, angewachsen, undeutlich netzartig verbunden. Sporen rund, 3 μ, wasser-

hell, mit glatter Membran. Scheint mit *M. pterigena* verwandt. Amani, auf modernden Blättern und Ästchen, alter Mongaweg 31. VIII. 1903. Benannt nach dem um die Entwicklung der Kolonie, speziell um die des Bezirkes Tanga hochverdienten Bezirksamtmann Herrn LUDWIG MEYER in Tanga. (40 g und 40 r)

***Agaricus (Mycena) capillaris*** SCHUM.

Amani, nicht gerade häufig an modernden Blättern, alter Mongaweg 31. VIII. 1903. (304)

***Agaricus (Collybia) butyraceus*** BULL.

Amani, nicht gerade häufig, auf Waldboden zwischen abgefallenen Blättern, alter Mongaweg. 3. IX. 1903. (287)
Den Eingeborenen als eßbar nicht bekannt.

***Agaricus (Collybia) stridulus*** FR.

Amani, einmal gefunden auf Waldboden zwischen moderndem Laub, alter Mongaweg. 31. VIII. 1903. (288)

***Agaricus (Collybia) melinosarcus*** KALCH.

Amani, nicht häufig, auf Waldboden am Fuße des Bomole. 11. VIII. 1903. (14 e)

***Agaricus (Collybia) chortophilus*** BERK.

Amani, einmal gefunden auf modernden Blättern am Bomole. 5. X. 1903. (315)

***Agaricus (Collybia) confluens*** PERS.

Amani, mehrfach gefunden an faulendem Holz, auch mit *Hymenium superius*. Am neuen Kwamkoroweg 4. IX. 1903, am alten Mongaweg 7. IX. 1903, im Dodwetal bei den Viehställen 18. IX. 1903. (19 w und 26 q)

***Agaricus (Collybia) tenacellus*** FR.

Amani, selten, an abgefallenen Zweigen, alter Mongaweg. 19. IX. 1903. (291)

***Agaricus (Collybia) hapalosarcus*** B. et BR.

Lamellen nur sehr undeutlich gezähnelt, Sporen rundlich eiförmig, $9 \times 8\ \mu$.

Amani, einmal gefunden auf Waldboden am neuen Bomoleweg. 17. XI. 1903. (290)

*Agaricus (Collybia) acervatus* Fr.

Amani, nicht selten, Waldboden, zwischen modernden Blättern, alter Mongaweg. 7. IX. 1903. (286)

*Amania (Collybia) dryophilus* Bull.

Hut 1½ cm breit, am Rande und nach oben umgebogen, Stiel 3 cm lang, am Grunde etwas verdickt, modernden Blättern gleichsam eingeimpft, Lamellen dem Stiel etwas spitz ansitzend (namentlich bei Exemplaren, deren Hutrand nach oben gebogen ist). *Certe e Collybiis levipedibus lamellis angustis.*

Amani, selten, am alten Mongaweg. 3. IX. 1903. (289)

*Agaricus (Clitocybe) vagus* Berk.

Dar-es-Salâm, im Garten der evangelischen Mission auf dem Erdboden. 28. V. 1903. (285)

*Agaricus (Tricholoma) conglobatus* Vitt.

Amani, auf kultivierter Erde dicht unterhalb des Laboratoriums, kommt auch als Einzelindividuum vor. Mehlgeruch deutlich. 10. XI. 1903. (282)

*Agaricus (Tricholoma) subpulverulentus* Pers.

Sterigmen sehr kurz, nicht meßbar. Sporen glatt, weiß, durchsichtig, rundlich, kaum eliptisch, 4,5×5 μ.

Amani, am Bomole, Waldboden. 14. IX. 1903. (284)

*Agaricus (Tricholoma) rasilis* Fr.? (cf. *Tr. lixivium* Fr.)

Die lichtgrauen Lamellen sind nur an wenigen Stellen am Grunde netzartig verbunden, Lamellenschneide nicht weißflockig, sondern gelbflockig.

Amani, einmal gefunden am alten Mongaweg, Waldboden. 3. IX. 1903. (283)

*Agaricus (Tricholoma) Henningsii* mihi *spec. nova.*

*e hygrophanis.*

Hut eben, häutig fleischig, mit weißlichem Fleisch, graubraun mit etwas dickerem Zentrum und gestreift gefurchtem Rande, 4 cm breit. Stiel 4 cm hoch, 3 mm dick, berindet, zäh, feinröhrig, von seidig weißfaseriger Substanz, nach oben gestreift und in den Hut übergehend, am Grunde mit weiß-

lichen Wurzelfasern, gänzlich bedeckt mit feinen, der Hutoberfläche gleichfarbigen Schüppchen. Lamellen locker stehend, mit kürzeren gemischt, bogenförmig, schwach ausgerandet angeheftet und strichförmig etwas herablaufend, sehr deutlich netzaderig verbunden. Hymenium ohne Cystiden, Sterigmen dünn, fast grade, 4 μ lang, Sporen weiß, hyalin, eiförmig, 3×5 μ. Scheint eine Übergangsform zu sein zu *Mycena*, Gruppe *Rigipedes*.

Amani, selten, 1 Eyemplar an abgefallenen Ästen am Fuße der Elsahöhe. 25. IX. 1003. (281)

***Armillaria mellea*** VAHL).

Amani, 2 mal gefunden in wenigen Exemplaren an alten Baumstümpfen, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903 und am Aufstieg zum Bomole. 19. IX. 1903. Stets nur eine kleine, zierliche Form; den Eingeborenen als eßbar nicht bekannt. (19a)

***Lepiota procera*** (SCOP.)

Amani, nicht häufig, bei Nderema auf Waldboden 30. IX. 1903 und auf den Viehweiden bei Nguelo 1. X. 1903. von Frau Dr. KUMMER gesammelt. Wird von den Eingeborenen gegessen. Ich habe für ihn 3 Namen ermittelt: 1. *fumba* Plural *mafumba*. 1. *Mgo ya tshui* (Kralle des Leoparden). 3. *Kioga cha tembo* (Elephantenpilz). (234)

***Lepiota Friesii*** (LASCH)?

In Gestalt und Geruch gut mit der europäischen Art übereinstimmend, in Farbe jedoch gänzlich abweichend. Hut 5 cm breit, 4 cm hoch, dunkellilafarbig, Stiel 11 cm lang, an der Basis 2 cm dick, Lamellen nicht ästig. Geruch sehr stark nach frischem Pelzwerk.

Amani, selten, 1 Exemplar am Fuße des Bomole auf Waldboden (Karasek) 15. XI. 1903. (269)

***Lepiota hispida*** (LASCH).

Schüppchen der Hutoberfläche sehr vergänglich, nach dem Zentrum zu dunkler.

Amani, selten, nur an einer Stelle auf Waldboden am alten Mongaweg 13. VIII und 7. IX. 1903. (266)

*Lepiota cristata* (Alb. et Schwein.)

Normalform und eine Variante, bei der die anfangs gelbliche Hutoberhaut später als feine, gelbliche Flocken auf dem seidigfädigen Hut zurückbleibt.

Amani, selten, am alten Mongaweg auf Waldboden 3. IX. und 20. IX. 1903. (274)

*Lepiota verrucosa* P. Henn. et E. Nym.?

Jedenfalls dieser Art sehr nahe stehend. Die Warzen der Hutoberfläche und des Stieles sind rehfarbig, papillen- bis abgestutzt kegelförmig, nach dem Zentrum zu größer werdend und dichter stehend, Hut bis 20 cm breit, dunkler rehbraun, Stiel bis 25 cm lang, an der Basis bis auf 5 cm verdickt, ohne eigentlichen Ring, aber unterhalb mit den gleichen Papillen besetzt wie der Hut, Lamellen weiß, gedrängt, bogenförmig, Collarium sehr deutlich.

Ostusambaragebirge oberhalb Mnyusi, auf altem, in der Erde liegenden Holz, Waldboden 16. XII. 1903. Auf dem Marsche gesammelt, deshalb ohne mikroskopische Maße. (279)

*Lepiota naucina* Fr.

Amani, selten, und sehr vereinzelt. Am neuen Kwamkoroweg 4. IX. 1903, am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (272)

*Lepita Henningsii* Sacc. et Sydow.

Amani, nur einmal gefunden am Fuße der Bomole, Waldboden 19. IX. 103. (265)

*Lepiota licmophora* B. et Br.

Amani, wiederholt gefunden, Waldboden, alter Mongaweg. 3. IX. 1903. (268)

*Lepiota Deliciolum* B. et Br.?

Hut sehr zart, häutig, vollkommen (auch im Zentrum) durchsichtig wie eine *Hiatula*, anfangs gewölbt, später sich ausbreiend, im Zentrum etwas vertieft, schwach gebuckelt, tief gefurcht, weiß, im Zentrum grünlich, Hutdurchmesser

4 cm. Stiel bis 5 cm. hoch, 2—4 mm dick, hohl, weiß, ganz oben etwas grünlich, feinseidenförmig, ziemlich gleichdick, schwach gestreift, mit feinen, weißen Schüppchen besetzt, welche sich bei ausgewachsenen Exemplaren ungefähr in der Stielmitte verdichten zu einem undeutlichen Annulus, unterhalb dieses Ringes glatt und schwach glänzend, an alten Exemplaren erweitert sich der Stiel nach oben zu einem deutlichen Collarium. Der Stiel hat die Eigentümlichkeit, sich an älteren Individien der Länge nach in 2 Teile zu spalten. Lamellen weiß, sehr locker stehend, am Grunde schwach und undeutlich netzadrig verbunden, schwach bogenförmig, dünn, mit ganzrandiger Schneide, den Stiel nicht erreichend. Sporen weiß, hyalin, glatt, eiförmig, 3,5×5 μ. Diese Form dürfte den Übergang bilden von *Lepiota* zu *Mycena Adonidae*.

Amani, selten, einmal gefunden an einem Baumstumpf beim Pockenhäuschen oberhalb der Negerquelle. 11. IX. 1903. (275)

***Lepiota pusillomyces*** PECK.

Amani, selten, zweimal gefunden am Bomole 14. VIII. 1903 und am Fuße der Elsahöhe 3. X. 1903. (276)

***Lepiota aurantiaca*** P. HENN.

Leicht kenntlich an dem lebhaften Orangerot und den gleichsam aufgewichsten Schüppchen der Hutoberfläche. An älteren Exemplaren geht die orangerote Farbe in ein blasses Gelb über.

Amani, häufig, auf Waldboden. VIII.—XI. 1903. (20c u. 27s)

***Lepiota tenuis*** P. HENN.

Die häufigste Lepiotaart im Gebirge, in allen Wäldern unter Gebüsch versteckt zwischen modernden Blättern. VIII.—XI. 1903. (273)

***Lepiota seminuda*** (LASCH).

Amani, selten, einmal gefunden im Dodwetal bei den Viehställen. 18. IX. 1903. (277)

***Lepiota mesomorpha*** (BULL.)

Amani, an den gleichen Stellen wie *L. tenuis* und fast ebenso häufig. VIII.—XI. 1903. (270)

***Lepiota Missionis*** BERK.

var. *radicata* mihi.

Unterscheidet sich von der Normalform durch seine bis 1 m lange, biegsame, zähe Wurzel. Ein echter Steppenpilz.

Wurde mir im Dorfe Kwazigi bei Korogwe von Eingeborenen unter dem Namen *Voga* (Pilz) zum Kauf angeboten und als wohlschmeckend empfohlen; ich nahm einige Exemplare mit hinauf nach Amani, die Pilze schmeckten in der Tat vorzüglich. 11. XII. 1903. (271)

***Lepiota sulphurella*** KALCH. et COOKE? (cf. ***L. citrophylla*** B. et BR.)

Die Schüppchen des Hutes nicht umbrafarbig oder rot, sondern grün.

Amani, selten, zweimal gefunden, bei Herrn KÜCHLER's Hause 30. VIII. 1903 und am alten Mongaweg 3. IX. 1903. (278)

***Lepiota?*** (an *Amanitopsis*) ***inoculata*** FR.

Hut $2^1/_2$ cm Durchmesser haltend, dünnfleischig, am Rande durchsichtig und daselbst gefurcht, von lichtbrauner Farbe, die nach dem Zentrum zu dunkler wird, klebrig, unter der Loupe wie mit großen Tautropfen besetzt erscheinend, welche sich im mikroskopischen Präparat erweisen als runde, blasenartige, lichtgrüne Zellen, welche an feinen, 3 $\mu$ dicken Hyphenfäden sitzen und einen Durchmesser von 39—55 $\mu$ haben. Stiel in den Hut übergehend, 3 cm lang, am Grunde $^1/_2$ cm dick, nach der Mitte sich verdünnend, nach oben wieder dicker werdend, fest, weißlich, an seiner Basis mit einem scheidenförmigen, 4 mm dicken Wulst umgeben, der die gleichen, blasenförmigen, grünlichen Zellen trägt, wie die Hutoberfläche. Ihre Entstehung als zunächt längliche (30 $\mu$ lange, 13 $\mu$ breite) später sich rundende, durch eine Scheidewand von der Hyphe sich abtrennende Hyphenendglieder ist hier leicht zu verfolgen. Der Wulst stellt einen *Annulus inferior* dar. Lamellen schwach bogenförmig, frei, reinweiß.

Basidien keulenförmig, Durchmesser der Keule 8,5 μ. Sterigmen dünn, leicht gekrümmt, 2,8 μ lang, Sporen weiß, hyalin, glatt, rundlich, eiförmig, 4,5 μ × 7 μ. Diese Art dürfte kaum noch zu *Lepiota* gehören, zu *Amanitopsis* allerdings auch nicht, am besten würde man sie zu einer eigenen Gattung erheben und als Übergangsglied von *Lepiota* zu *Amanitopsis* ansprechen.

Amani, am neuen Kwamkoroweg nur ein vollkommen ausgewachsenes Exemplar. 9. IX. 1903. (267)

***Amanitopsis vaginata*** (BULL.) ROZE.

Amani, selten, einmal gefunden auf dem Bomole, Waldboden. 13. VIII. 1903. (280)

## *Unterreihe Phallineae.*

***Blumenavia usambarensis*** P. HENN.

Sporen an frischen Exemplaren stäbchenförmig mit abgerundeten Ecken 2 × 6 μ.

Amani, sehr selten, einmal gefunden in 5 Exemplaren am Drachenberg 22. IX. 1903 (WARNECKE). Geruch schwach aasartig. (25 z)

***Mutinus bambusinus*** ZOLL.

Amani, selten, zweimal gefunden unter Gebüsch in der Nähe alter Baumstümpfe, am alten Kwamkoroweg (Aufstieg vom Kwazolalla nach Dorf Amani) 29. VIII. 1903 und dicht beim Laboratorium 5. X. 1903. Der Pilz besitzt einen intensiven Fäkalgeruch. (142)

***Dictyophora phalloidea*** DESV.

Die Farbe des Schleiers variiert zwischen reinweiß und lichtrosa Geruch nur schwach, nach dem Abfallen des Schleiers ist der Pilz gänzlich geruchlos.

Amani, zerstreut und sehr vereinzelt auf Waldboden und an Wegrändern unter Gebüsch VII.—X. 1903, am Bomole 15. VII. 1903, am alten Mongaweg 23. IX. 1903, Wegränder am Ostabhange des Amaniberges X. 1903. (191)

## *Unterreihe Lycoperdineae.*

*Lycoperdon caelatum* BULL.

Amani, selten, am Fuße der Elsahöhe. 21. IX. 1903. (Frl. ELSA BRAUNE.) (145)

*Lycoperdon piriforum* SCHAEFF.

var. *usambarensis* mihi.

Fruchtkörper 2 cm hoch, $1^1/_2$ cm dick, nach unten in einen kurzen, konischen Stiel zusammengezogen, mit langen, weißen Wurzelfasern, mit sehr regelmäßigen, durch zehn aufgerichtet emporstehende Zipfelchen begrenzter Mündung sich öffnend, von weißgelblicher Farbe, außen im oberen Teile mit feinen, schwarzen, ziemlich reglmäßigen Schüppchen, nach unten dagegen mit braunweißlichen Stacheln besetzt. Die Spitze dieser Stacheln ist weiß, die Basis braun. Diese beiden verschiedenen Bekleidungsarten sind streng und genau abgegrenzt. Im Innern zeigt der Fruchtkörper einen fertilen oberen und einen sterilen unteren Teil. Letzterer besteht aus einem weißen, weitmaschigen Hyphengewebe, hält sich ganz genau im Gebiet des Stieles und ist vom fertilen Teil durch eine scharfe, sehr deutliche Grenze abgetrennt. In der Mitte dieser Grenzwand erhebt sich der sterile Teil zu einer kleinen, 4 mm hohen, an ihrer Basis 2 mm dicken Columella. Die Farbe der jungen Gleba ist ein lichtes Grünrosa. Sporen glatt, vielfach (doch nicht alle) gestielt, Länge des Stieles bis 13 μ, Durchmesser der Sporen 4,3 μ.

Amani, einmal gefunden von Frl. ELSA BRAUNE am alten Mongaweg 1. IX. 1903. (143)

*Lycoperdon Caffrorum* KALCH. et COOKE.?

(cf. *Lycoperdon saccatum* VAHL.)

Eine sehr kleine Form. Fruchtkörper 1 cm dick, 2 cm hoch, an der Spitze unregelmäßig aufreissend, mit langen, weißen Wurzelfasern, steriler und fertiler Teil des Innern nicht durch eine scharfe Linie gesondert. Sporenmasse und Capillitium oliv-thonfarbig, Sporen stachelig, rund, 4,3 μ.

Amani, nicht häufig, an lehmigen Wegböschungen. VII. 1903. (41y)

## Zusammenstellung der gefundenen Arten.

(Die von HENNINGS bereits aufgezählten Gattungen und Arten sind nicht mitgerechnet.)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Klasse | Myxomycetes ..... | 8 Gattungen | 15 | Arten |
| » | Phykomycetes .... | 1 Gattung | 3 | » |
| » | Ascomycetes .... | 3 Gattungen | 5 | » |
| | Fungi imperfecti .. | 26 » | 55 | » |
| » | Basidiomycetes .... | 13 » | 183 | » |
| | zusammen | 51 Gattungen | 261 | Arten. |

Von den Basidiomycetes entfallen auf:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Unterreihe | Tremellineae ..... | 0 Gattung | 1 | Art |
| » | Dacryomycetineae | 1 » | 1 | » |
| » | Hymenomycetineae | 11 Gattungen | 177 | Arten |
| » | Phallineae ..... | 1 Gattung | 1 | Art |
| » | Lycoperdineae.... | 0 Gattungen | 3 | Arten |
| | zusammen | 13 Gattungen | 183 | Arten. |

Von den Hymenomycetineae entfallen auf die:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hypochnaceae ..... | 1 Gattung | 1 | Art |
| Thelephoraceae ..... | 0 » | 2 | Arten |
| Clavariaceae ..... | 0 » | 3 | » |
| Hydnaceae ..... | 2 Gattungen | 6 | » |
| Polyporaceae ..... | 2 » | 20 | » |
| Agaricaceae ..... | 6 » | 145 | » |
| zusammen | 11 Gattungen | 177 | Arten. |

Von der Agaricaceae entfallen auf die:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cantharelleae ..... | 1 Gattung | 3 | Arten |
| Coprineae ..... | 0 » | 3 | » |
| Hygrophoreae ..... | 2 Gattungen | 4 | » |
| Lactarieae..... | 0 Gattung | 2 | » |
| Marasmieae ..... | 0 » | 8 | » |
| Agariceae ..... | 3 Gattungen | 125 | » |
| zusammen | 6 Gattungen | 145 | Arten. |

Von der Agariceae entfallen auf die:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Atrosporae . . . . . | 0 | Gattung | 4 | Arten |
| Amaurosporae . . . . . | 0 | » | 13 | » |
| Phaeosporae . . . . . | 1 | » | 35 | » |
| Rhodosporae . . . . . | 0 | » | 11 | » |
| Leucosporae . . . . . | 2 | Gattungen | 62 | » |
| zusammen | 3 | Gattungen | 125 | Arten. |

# In Schleswig-Holstein beobachtete Formen und Hybriden der Gattung Carex.

## II.

Von

P. Junge.

In den Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg 1904, 3. Folge XII. pag. 1—24, konnte ich eine Arbeit veröffentlichen, welche neue Angaben über im Florengebiet Schleswig-Holsteins beobachtete Formen und Hybriden der Gattung *Carex* brachte.[1]) Die Erforschung der Seggenflora dieses Gebiets ist in den beiden letzten Jahren eifrig fortgesetzt worden, so daß eine größere Anzahl wichtiger Entdeckungen sich den bekannt gemachten angereiht hat. Über diese wird im Folgenden referiert.

Außer eigenen Funden werden solche der nachfolgend genannten Herren erwähnt: Dr. Friedrich (Lübeck), C. Rohweder (Plön), J. Schmidt (Hamburg), Dr. Ch. Sonder (Oldesloe) und C. T. Timm (Hamburg). Für die freundliche Mitteilung ihrer Beobachtungen sage ich diesen Herren meinen verbindlichsten Dank, vor allem Herrn J. Schmidt, unter dessen Führung manche erfolgreiche Exkursion stattfand. Desgleichen danke ich für bereitwillige Unterstützung dem besten Kenner der Gattung *Carex*, Herrn Pfarrer G. Kükenthal in Grub a. F. bei Koburg, der eine Reihe kritischer Pflanzen einer näheren Untersuchung unterzog.

Monstrositäten sind, abgesehen von einigen wenigen interessanteren Fällen, nicht aufgeführt worden, da die Wichtigkeit derselben keine so bedeutende ist, daß sich eine Aufzählung einzelner Fundorte lohnt.

[1]) In dieser Arbeit zitiert als: Beiträge I.

Die für das Gebiet neuen Formen und Kreuzungen sind durch * gekennzeichnet. Wo ich die Pflanze am Standorte sammelte, steht !!, während das Zeichen ! besagt, daß ich Exemplare vom Standorte sah.

Von Abkürzungen bedeuten:

Lbg.: Kreis Herzogtum Lauenburg.
Storm.: » Stormarn.
Pbg.: » Pinneberg.
Sbg.: » Segeberg.
Dithm.: » Norder- und Süderdithmarschen.
H.: Hamburg.

---

*Carex dioica* L.

*f. *laxa* nov. f. Storm.: im Erlen- und Birkenbruch des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg !!. Während der Typus stets einzeln stehende Stengel aufweist, die in Moospolstern locker zerstreut sind, stehen dieselben bei dieser Form recht dicht. Die Stengel sind höher als diejenigen der normalen Form und nicht starr aufgerichtet, sondern ziemlich schlaff. Letztere Eigenschaft teilen die Blätter. Die Deckblätter besitzen keinen weißen Hautrand. Die Pflanze fruchtet an dem schattigen Standorte nur selten.

*Carex pulicaris* L.

Die Spezies scheint einen gewissen Salzgehalt des Bodens vertragen zu können. In den beiden letzten Jahren konnte ich sie an mehreren Stellen der Ostseeküste, z. B. bei Niendorf a. O. und unweit Aarösund bei Hadersleben auf Strandwiesen mit *C. distans* und *Scirpus rufus* sammeln.[1])

*Carex arenaria* L.

f. *remota* MARSS. Lbg. und Pbg.: auf den Elbhöhen vielfach !!. Eiderstedt: St. Peter !!.

[1]) Ist im nordostdeutschen Flachlande »auf den baltischen Küstenmooren sehr häufig.« (ASCHERSON und GRAEBNER: Flora Nordostdeutsch. Flachl. pag. 144. 1898.)

*Carex ligerica* GAY.

Die Art wächst H.: Moorwärder !! auf sandigem Außendeichsland in einer kräftigen Form mit bis 10 Ährchen, von denen die unteren durchgängig weiblich, die oberen männlich sind. Durch die Ährchenzahl und die Blütenverteilung erinnert die Form auffällig an *C. arenaria*, von der sich die typische *C. ligerica* wesentlich durch untere weibliche und obere männliche Ährchen unterscheidet. Zu *C. ligerica* zeigen die Farbe und die Form der Ährchen, der schlanke Stengel, die dünnen Blätter und die wenig kräftige Grundachse. Die Bestimmung stammt von G. KÜKENTHAL, nach dessen brieflicher Mitteilung entsprechende Formen der *C. ligerica* auch sonst bereits beobachtet worden sind.

*Carex praecox* SCHREBER.

Die Pflanze findet sich in unserem Florengebiete nur an der Elbe. Hier zeigt sie sich in ihren Merkmalen recht inkonstant. Als der typischen Form angehörig sehe ich Exemplare an, die eine sehr dünne Grundachse, einen dünnen und schlanken Stengel, sehr feine Blätter und stark gedrängte Ährchen besitzen. Diese Form kommt z. B. bei Ortkathen in den Vierlanden und am hohen Elbufer von Lauenburg vor.

Häufiger sind bei uns abweichende Pflanzen mit breiteren, schlafferen Blättern und entfernter gestellten Ährchen sowie von niedrigerem Wuchse. Derartige Pflanzen treten z. B. in der Besenhorst bei Geesthacht viel auf. Diese Form erinnert sehr stark an *C. ligerica*; eine sichere Trennung von dieser Art ist nicht immer möglich. Hierher gehört die f. *gracilis* P. JUNGE. [1])

Einen Übergang zwischen den beiden geschilderten Formen bildet eine Pflanze von H.: Moorwärder, im Elbufergebüsch !!. Ihre Stengel und Blätter sind fein und lang, ihre Ährchen

[1]) Beiträge I, pag. 3.

nicht völlig so dicht gestellt, wie da ans der Normalform der Fall ist, ihre Blätter breiter und schlaffer.

*f. *pallida* LANG [1]). H.: Moorwärder, in einem trockenen Graben auf Außendeichsland an Gebüsch (J. S. [2])!!. Die charakteristischen Merkmale der Form sind folgende: Stengel bis über 5 dm verlängert, schlaff, zuletzt abwärts geneigt bis niederliegend. Blätter sehr lang und schlaff, oft die Länge des Stengels erreichend, heller grün als beim Typus. Blütenstand etwas locker. Ährchen viel heller rotbraun bis fast bleich.

Diese Merkmale erinnern stark an *C. brizoides*. Vielleicht im Elbgebiet weiter verbreitet.

***Carex vulpina*** L.

f. *litoralis* NOLTE. Flensburg: Strand der Föhrde bei der Kupfermühlenhölzung auf dem sandigen Boden des wenig ansteigenden Abhanges!!. Im NOLTE'schen Herbar sah ich die Pflanze von mehreren Standorten der Ostseeküste; sie besitzt wahrscheinlich weitere Verbreitung, ist aber noch wenig beachtet worden. Sie scheint nicht durch den Salzgehalt des Bodens zu ihrer abweichenden Ausbildung veranlaßt worden zu sein, denn auf Salzwiesen am Kleinen Belt bei Hadersleben gedeiht nur die Normalform.

f. *interrupta* PETERM. Lübeck: auf Wiesen mehrfach mit der f. *nemorosa* KOCH (FRIEDRICH)!, von letzterer nicht scharf zu trennen.

***Carex muricata*** L.

*f. *submonostachya* A. u. GR. Plön: sandiger Abhang östlich vom Kl. Madebrökensee spärlich (ROHWEDER)!!.

*f. *furculata* PETERM. Kiel: am Wege südlich von Gr. Flintbek in mehreren Exemplaren!!.

*f. *remota* F. SCHULTZ. Lbg.: Sachsenwald, am Bache im Saupark!!. In nicht ganz typischer Ausbildung (Deckblätter

[1]) Flora XXX. 407. 1847.

[2]) J. S. = JUSTUS SCHMIDT.

etwas bräunlich) Plön: Abhang am Großen See !!; geht hier in die f. *furculata* PETERM. über.

***Carex vulpinoidea*** RICH.

Ist Storm.: am Kupferteiche bei Poppenbüttel mit Fischfutter eingeschleppt; von einem etwaigen Indigenat ist keine Rede.

***Carex paradoxa*** WILLD.

f. *brachystachya* SCHATZ. Lübeck: bei Schwartau (FRIEDRICH)!.

**l. basandrogyna* KNEUCKER. (Allg. Bot. Zeitschr. III. 11. 1897) fand sich bereits 1902 Sbg.: Bimöhlen bei Bramstedt!!.

***Carex paniculata*** L.

f. *simplicior* AND. Lbg.: im Sachsenwalde auf Sumpfwiesen an der Aue zwischen Aumühle und Friedrichsruh und bei der Kupfermühle!!.

*f. *pallida* LANGE. Lbg.: Mölln, am Lütauer See!!.

***Carex paradoxa* × *paniculata* = *C. solstitialis*** FIGERT.

Vor zwei Jahren bemerkte ich[1]): »Im Osten des Gebiets wahrscheinlich nicht gerade selten.« Die Beobachtungen der beiden letzten Jahre haben diese Ansicht durchaus bestätigt. Die Kreuzung ist in dem fraglichen Teile unseres Florengebiets, in dessen Sümpfen und Mooren die beiden Arten fast stets mit einander auftreten, jetzt schon von über 20 Standorten bekannt geworden. Die gemachten Beobachtungen zeigen die Berechtigung einer Bemerkung über die f. *subparadoxa*: »Anscheinend die seltenere Form.«[2]) Ihr gehören von sämtlichen Funden nur diejenigen dreier Standorte an.[3])

f. *subparadoxa* A. u. GR. Lbg.: im Sachsenwalde auf den Auwiesen!!. Plön: Sumpf am Kleinen Madebrökensee, selten!!.

[1]) Beiträge I, pag. 5.

[2]) ASCHERSON u. GRAEBNER: Synopsis d. Mitteleurop. Flora II. b. 47.

[3]) Außer den erwähnten noch: Flensburg: Kupfermühlenhölzung!! Verg'. Beiträge I, pag. 4.

f. *subpaniculata* A. u. Gr. Lbg.: Mölln, im langen Moore!!; im Sachsenwalde auf Sumpfwiesen im Gebiet der Schwarzen Aue von der Aumühle östlich an einer Reihe von Stellen z. T. in Menge!!, besonders zahlreich im Süden der Auwiesen. Lübeck: Sumpf am westlichen Ufer des Beidendorfer Sees!!; im Clempauer Moore zahlreich!!. An letzterem Standorte ist die Kreuzung bereits am Anfange der neunziger Jahre des 19. Jahrhunderts von Zimpel gesammelt, aber nicht sicher erkannt worden. Plön: im Behler Bruch, zahlreich!!. Kiel: Sumpfwiesen bei Voorde, Moor bei Rotenhahn, Meimersdorfer Moor (nicht viel). Sumpf am Südrande des Drecksees!!.

***Carex diandra*** Schrank.

f. *major* A. u. Gr. Lbg.: im Langenlehstener Moore und im langen Moore bei Mölln!!. Plön: im Behler Bruch und im Ruhlebener Moore!!. Dithm.: im Moore zwischen Fiel und Nordhastedt!!.

***Carex paradoxa* × *diandra* = *C. limnogena*** Appel.

f. *superparadoxa* P. Junge[1]). Lbg.: in einem alten Torfstiche des Langenlehstener Moores in wenigen Exemplaren!!; auf den Auwiesen im östlichen Teile des Sachsenwaldes!!. Kiel: Torfstich im Moore bei Rotenhahn!!.

Diese Form der Hybriden erscheint bedeutend verbreiteter als die f. *superdiandra*[1]). Da für letztere Form ein neuer Standort nicht nachgewiesen worden ist, so bleibt als bisher einzige Fundstelle diejenige im Kr. Stormarn: Duvenstedter Brook bei Ahrensburg.

***Carex paniculata* × *diandra* = *C. germanica*** Richter.[2])

f. *superpaniculata* Kükenthal.

sbf. *typica* P. Junge[3]). H.: in einem Torfstiche des Farmsener Moores wenig!!. Storm.: im Sumpfgebiete des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg mehrfach in größerer Zahl!!. An

[1]) Beiträge I. pag. 5.

[2]) Richter: Plantae Europeae. I. 169 (1890).

[3]) Deutsche Bot. Monatsschr. 1904. XXII. 2. 20—22.

letzterem Fundorte treten auch Übergangsformen zur f. *major* P. JUNGE[1]) auf.

f. *superdiandra* P. JUNGE. Schleswig: Gr. Rheide, in einem zugewachsenen Torfstiche in der Niederung der Rheider Au!!. Die hier gesammelten Spezimina weichen etwas von der Originalform ab. Während bei dieser der Stengel nur eine Höhe von 30—45 cm. erreicht, beträgt dieselbe bei der Rheider Pflanze bis 70 cm. Es handelt sich anscheinend um die Kreuzung mit *C. diandra* f. *major*. Im übrigen entspricht die Pflanze der a. a. O. gegebenen Beschreibung fast völlig; nur der Stengel ist etwas weiter herab rauh.[2])

***Carex canescens*** L.

*f. *lactevirens* ASCHERS. Lbg.: im Sachsenwalde am Rande des Geheges Hülshorst!!. Plön: im Ruhlebener Moore!!.

***Carex stellulata*** GOOD.

*f. *major* P. JUNGE[3]). Pflanze kräftig, Stengel stark verlängert, bis 9 dm lang. Blätter breiter als beim Typus. Storm.: am Kupferteich bei Poppenbüttel!!.

***Carex leporina*** L.

f. *robusta* FIEK. H.: beim Alsterkrug!!. Storm.: am Kupferteich bei Poppenbüttel!!.

f. *argyroglochin* HORNEM. Sbg.: Holz bei Hartenholm!!.

f. *capitata* SONDER. Storm.: Poppenbüttel (A. MOHR)!!.

***Carex remota*** L.

f. *stricta* MADAUSS. Lbg.: Sachsenwald, im Hülshorst auf dürrem Boden sehr schön!!.

***Carex paniculata* × *canescens* = *C. ludibunda*** GAY[4]).

f. *superpaniculata nov. f.* Pflanze groß und kräftig. Stengel meist 5 - 7 dm. hoch; weit herab stark rauh. Blätter breit

[1]) Deutsche Bot. Monatsschr. 1904. XXII. 2. 20—22.

[2]) Im Anschlusse sei erwähnt, daß die Kreuzung am linken Elbufer bei Buxtehude: im Daerstorfer Moore!! in der f. *typica* auftritt.

[3]) Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Schleswig-Holsteins. Jahrbuch Hamburg. Wissensch. Anstalten. XXII. 1904. pag. 69. Zitiert als Beiträge II.

[4]) In Annal. Scienc. nat. 2. Sér. X. pag. 357. 1838.

(etwa 3 mm). Rispe 4—5 cm lang; ihre Äste stark verzweigt, mit bis 15 Ährchen, bis 1,5 cm lang. Deckblätter hellbraun gefärbt.

Hierher gehören die Exemplare der vier bisher festgestellten Standorte Holsteins [1]), sowie ferner diejenigen eines 1906 neuentdeckten Fundortes in Hannover: Buxtehude, im Daerstorfer Moore nicht reichlich!!. Der Beschreibung nach müssen anscheinend auch die in der Synopsis der Mitteleuropäischen Flora (von ASCHERSON und GRAEBNER) genannten Fundstellen hierher gezogen werden.

f. *supercanescens nov. f.* Pflanze niedrig. Stengel 2,5—3,5 dm hoch, nur im oberen Drittel rauh. Blätter schmäler, meist 2 mm breit. Rispe bis 3 cm lang, wenig verzweigt; ihre Äste höchstens 1 cm lang, mit wenigen (zuweilen einem einzigen) Ährchen. Ihre Deckblätter weiß bis sehr schwach gebräunt.

Kiel: Kl. Flintbeker Moor, in einem alten Torfstiche nicht viel!!.

***Carex paniculata* × *remota* = *C. Boenninghauseniana*** WHE.

Lbg.: vereinzelt zwischen Aumühle und Friedrichsruh; häufiger im Tale der Schwarzen Aue oberhalb der Kupfermühle bei Friedrichsruh!!.

An letzterem Orte wächst mit der Hauptform die Kreuzung von *C. paniculata* f. *simplicior* und *C. remota*, ausgezeichnet durch stets einzeln stehende Ährchen von etwas geringerer Größe als sie der typischen Pflanze zukommen und bemerkenswert auch wegen der starken Rauhheit ihrer Stengel.

***Carex stricta*** GOOD.

*f. *humilis* FRIES. H.: im Eppendorfer Moore (J. S.)!. Kiel: im Kirchenmoor bei Böhnhusen!!. An beiden Orten wächst die Form nicht ganz typisch, insofern die Stengel nicht niedrig sind. Die rundlichen Ährchen bedingen aber trotz-

[1]) Vergl. Beiträge I. pag. 9.

dem die Zugehörigkeit zu dieser Abart (nach KÜKENTHAL, Briefl. Mitt. betreffs der Pflanze vom ersteren Fundorte).

f. *homalocarpa* A. u. GR. Storm.: Ahrensfelder Teich!!. Kiel: im Kl. Flintbeker Moore, reichlich und charakteristisch!!.

*f. *nigrans* BECK. Oldenburg: im Koselauer Bruch am Standorte von *Cladium mariscus*!!; die Pflanzen fallen durch ihr hellgelblichgrünes Aussehen auf.

***Carex caespitosa*** L.

Lbg.: im Langenlehstener Moore!!. Storm.: am Herrenteich bei Zarpen (ROHWEDER). Lübeck: Meinertswiesen (FRIEDRICH)!. Kiel: am Südrande des Kirchenmoors bei Böhnhusen!!; auf sumpfigen Eiderwiesen bei Voorde und im Moore bei Rotenhahn!!. Schleswig: Sumpfwiesen der Au bei Gr. Rheide!!. Dithm.: Nindorfer Holz bei Meldorf (J. S.).

Der letzte Standort ist besonders bemerkenswert, weil er das erste Vorkommen im westlichen Schleswig-Holstein vorstellt. Im östlichen Teile der Provinz hat sich die Art, wenn auch keineswegs häufig, doch als recht verbreitet herausgestellt.

*f. *strictissima* KÜKENTHAL.[1]) Stengel niedrig, dicklich, starr aufrecht. Blätter sehr kurz. H.: Farmsener Moor!!. Storm. Duvenstedter Brook (J. S.)!!.

*f. *latifolia* UECHTR. Lbg.: Escheburg!!. Schleswig: Gr. Rheide!!.

*f. *fuliginosa* DÖLL. H.: Farmsener Moor!!.

***Carex** *stricta* × *caespitosa* (KÜKENTHAL).

Lbg.: Moorwiesen bei Escheburg!!. Kiel: Sumpfwiesen an der Eider bei Voorde, Moor bei Rotenhahn!!.

Ersterer Standort weist eine Form der Kreuzung auf, welche sich von der der beiden andern Vorkommen stark unterscheidet. Sie neigt im Wuchse, in der Beschaffenheit und Farbe der Blätter und des Stengels, ebenso in der

[1] Beiträge II. pag. 69.

Ährchenform und -stellung sehr zu *C. caespitosa* hin. Die Mitwirkung der *C. stricta* ist an dem Aussehen dieser Pflanzenteile kaum zu erkennen. Sie tritt erst (hier allerdings sehr auffällig) in der Beschaffenheit der unteren Blattscheiden hervor. Diese sind schwächer als diejenigen der *C. stricta*, gleichen ihnen aber in der Farbe vollkommen und sind außerdem ziemlich stark gekielt. Unter den von KÜKENTHAL[1]) beschriebenen Formen der Hybriden finde ich kein Analogon zu der Escheburger Pflanze.[2])

Die Kieler Exemplare scheinen dagegen mit einer der in der erwähnten Arbeit gekennzeichneten Formen recht genau übereinzustimmen.

Stengel und Schoßblätter, genäherte Stellung der Ährchen und nervenlose Schläuche erinnern an *C. caespitosa*, wie bei den Bastarden aus der Gegend von Upsala und von Kl. Silsterwitz und Trachenberg in Schlesien. Eine Einwirkung der *C. stricta* macht sich hier in derselben Weise wie dort kenntlich: die unteren Blattscheiden sind scharf gekielt, braunrötlich und stark mit Fibrillen besetzt. Im Wuchse neigt diese Form (von KÜKENTHAL als f. *supercaespitosa* bezeichnet) mehr nach *C. stricta* hin als die Pflanze von Escheburg. Die Früchte schlagen an allen Standorten fehl. Bei Voorde und Rotenhahn fallen die Schläuche sehr früh (schon in den ersten Junitagen) ab.

*Carex gracilis* CURT.

f. *personata* KÜKENTHAL. Storm.: im Ahrensfelder Teiche!!. Dithm.: Graben im Mieletal bei Meldorf, mit völlig glattem Stengel!!.

f. *strictifolia* ASCHERS. Lbg.: im Gehege Hülshorst des Sachsenwaldes!!. Lübeck: am Teiche im Kannenbruch!!.

[1]) Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVI. 5. 165/66. 1896.

[2]) FIGERT beschäftigt sich (Allg. Bot. Zeitschr. IV. 1. 3—5. 1898) mit derselben Kreuzung; er erwähnt eine Pflanze, welche ihrer blaßbraunen Scheiden wegen anscheinend in die Nähe der Form von Escheburg zu stellen ist.

f. *angustifolia* KÜKENTHAL. Lbg.: Auwiesen des Sachsenwaldes!!, mehrfach. Lübeck: Meinertswiesen (FRIEDRICH)!. Durch schmale Blätter ausgezeichnete Formen der *C. gracilis* kommen bei ganz verschiedener Ährchenausbildung vor, so daß diese Form nicht als eine einheitliche bezeichnet werden kann.

f. *humilis* KÜKENTHAL (= *C. elytroides* SONDER, Flora Hamburgensis). Storm.: Abhänge zwischen Boberg und Ladenbek!!.

***Carex Goodenoughii*** GAY.

f. *recta* FLEISCHER. Lbg.: im Sachsenwalde im Hülshorst und zwischen der Kupfermühle und dem Stangenteich!!. Plön: im Behler Bruch!!. Kiel: im Kirchenmoor bei Böhnhusen, auf Sumpfwiesen bei Voorde, im Meimersdorfer Moor!!. Schleswig: Gr. Rheide!!. Ist sicher verbreitet.

*f *stenostachya* UECHTR. Dithm.: an einer feuchten Heidestelle bei Gudendorf (J. S.).

f. *melaena* WIMMER. Storm.: Duvenstedter Brook und Plön: am Großen See bei Fegetasche!!.

f. *chlorostachya* ASCHERS. Schwarzenbek: Sumpfwiesen bei Radekamp!!.

f. *oxylepis* SANIO. Lbg.: Sachsenwald, im Hülshorst!!.

f. *stenocarpa* KÜKENTHAL. Lbg.: Radekamp bei Schwarzenbek!!, Eiderstedt: St. Peter!!.

*f. *stolonifera* ASCHERS. H.: im Diekmoore bei Langenhorn!!.

Während die f. *pumila* A. u. GR. im Gebiete unserer Flora häufig ist, habe ich die f. *stolonifera* bisher nur aus dem Diekmoore gesehen. Die Exemplare von hier lassen die Trennung der beiden Formen durchaus gerechtfertigt erscheinen.

***Carex gracilis* × *Goodenoughii* = *C. elytroides*** FRIES.[1])

Lbg.: im Sachsenwalde im Gebiete der Schwarzen Aue

[1]) KÜKENTHAL bemerkt zu diesem Namen (Briefl. Mitt.): »Er bezieht sich auf eine steife, niedrige Form mit genäherten Ährchen.« Trotzdem muß der Name wohl ganz allgemein für diese Kreuzung angewandt werden.

anscheinend ziemlich verbreitet, da die Pflanze nachgewiesen werden konnte: zwischen Aumühle und Friedrichsruh, bei der Kupfermühle, auf den Auwiesen und im Gehege Hülshorst !!. Eiderstedt: Graben in den Dünen von St. Peter !!.

Die Pflanzen aus dem Sachsenwalde variieren sehr stark, stehen z. T. der *C. Goodenoughii* nahe, z. T. der *C. gracilis*. Eine Form muß als die Kreuzung der letztgenannten Art mit *C. Goodenoughii* f. *recta* gedeutet werden (aus dem Hülshorst, dessen Exemplare mehrfach stark monströs verändert waren).

Auffällige Merkmale besitzen Pflanzen, die in den Auwiesen im Osten des Sachsenwaldes dichte Bestände bilden. Die Schläuche derselben sind bräunlich oder graubräunlich gefärbt, so daß die von der Form eingenommenen Flächen aus einiger Entfernung durch das eigenartig dunkle Aussehen die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Die weiblichen Ährchen sind stark verkürzt, nur bis 2 cm lang.

*Carex *stricta* × *gracilis* KÜKENTHAL.

Storm.: Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches !! in einer Form, die der von der Pflanze gegebenen Beschreibung[1]) fast vollkommen entspricht. Die Kreuzung ist in einer großen Zahl kräftig entwickelter Individuen vertreten.

Eine Segge, die höchstwahrscheinlich hierher zu ziehen ist, wächst in mehreren Exemplaren am Ufer eines Teiches im Kannenbruch bei Crummesse (zu Lübeck gehörig) !!. Leider waren die Ährchen beim Einsammeln schon so weit entwickelt, daß eine völlig sichere Bestimmung nicht mehr möglich war. Insofern die Prüfung noch zu einem Resultate führen konnte, bestand dasselbe darin, daß wesentliche Unterschiede zwischen dieser und der Ahrensfelder Pflanze nicht vorhanden sind.

---

[1]) ASCHERSON und GRAEBNER, Synopsis II. b. 103.

*Carex stricta* × *Goodenoughii* = *C. turfosa* FRIES.[1])

Storm.: Moor am Hagen bei Ahrensburg !!. Lübeck: in einem zugewachsenen Torfstiche des Clempauer Moores !!. Kiel: im Kirchenmoor bei Böhnhusen !!.

Die Kieler Pflanze steht der *C. Goodenoughii* nahe, während diejenige der beiden andern Standorte mehr zu *C. stricta* hinneigt.

*Carex caespitosa* × *Goodenoughii* = *C. bolina* LANG.[2])

f. *supercaespitosa* P. JUNGE.[3]) Wuchs dichtrasig, ohne oder mit einzelnen kurzen, selten verlängerten Ausläufern. Scheiden braun, oft rötlich überlaufen.

Lbg.: Sachsenwald, im Revier Heinhorst an einer feuchten Waldsenkung reichlich !! (anscheinend die Kreuzung mit *C. Goodenoughii* f. *juncea*). Storm.: Duvenstedter Brook bei Ahrensburg reichlich !!.

f. *super-Goodenoughii* P. JUNGE.[3]) Lockerrasig, mit Ausläufern von oft bedeutender Länge (bis 18 cm). Scheiden graubraun, selten rötlich überlaufen, meistens schwach glänzend.

Storm.: im Duvenstedter Brook bei Ahrensburg reichlich !!. Kiel: im Moore bei Rotenhahn wenig !!.

Beide Formen finden sich, wie schon früher mitgeteilt, im Farmsener Moore bei Hamburg. Wenn ich (Beiträge I, pag. 14) zu der ersten der beiden Formen bemerkte: »Hierher gehört auch die in Schlesien beobachtete Pflanze«, so geschah das auf Grund der in der Synopsis[4]) pag. 104 gegebenen Beschreibung. Diese erwähnt nur die Merkmale der Pflanze eines schlesischen Standortes, während mehrere andere Fund-

[1]) Nach KÜKENTHAL; cfr. Oesterr. Bot. Zeitschr. 1896. XLVI. 6. pag. 210 ff.

[2]) Linnaea XXIV. pag. 551. 1851. Dieser Name ist nach KÜKENTHAL (Oesterr. Bot. Zeitschr. 1896. XLVI. 6. pag. 205) der Bezeichnung *C. peraffinis* APPEL (Ergebnisse der Durchforsch. d. schles. Phanerog. 1891. pag. 4 vorzuziehen.

[3]) Beiträge I, pag. 14.

[4]) Vergl. pag. 97, Fußnote.

orte nicht genannt werden.[1]) Die Feststellungen KÜKENTHALS in seinem Aufsatze »Die Hybriden der *C. caespitosa* L. und der *C. stricta* GOOD.« machen den zitierten Satz hinfällig, denn in der genannten Arbeit werden auch der *C. Goodenoughii* nahe stehende Formen erwähnt.

Die Formen der schleswig-holsteinischen Standorte zeichnen sich durch große Variabilität aus. Einige derselben seien kurz charakterisiert[2]):

a. f. *supercaespitosa.*

1. Form: Pflanze aus dem Farmsener Moor.

Dichtrasig und ohne Ausläufer, also völlig der Grundachse der *C. caespitosa* entsprechend. Von dieser Art unterscheiden: der weniger kantige, nur oben sehr schwach rauhe Stengel, die etwas verlängerten weiblichen Ährchen und die braunen (nicht rötlichen), aber nur schwach gekielten Scheiden.

2. Form: Pflanze aus dem Sachsenwalde.

Dichtrasig, mit einzelnen Ausläufern; diese (vereinzelt) bis 10 cm lang. Untere Scheiden rotbraun, sehr an die der *C. caespitosa* erinnernd, ziemlich stark netzfaserig. Blätter von der Länge der Fruchtstengel; diese nur unter der Ähre schwach rauh. Weibliche Ährchen gestreckt, bis 3 cm lang, mit ziemlich locker gestellten Blüten, stark auseinandergerückt. Tragblätter des untersten Ährchens von der Länge des Blütenstandes; dessen Länge beträgt bis 12 cm.

Wie schon erwähnt, weist die Pflanze durch ihre Merkmale auf den Bastard von *C. caespitosa* mit *C. Goodenoughii* f. *juncea.*

[1]) KÜKENTHAL führt als Fundstellen an (Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVI. 6. 205/6. 1896): Schlesien: Wolfswinkel bei Breslau, Kaltwasser und Krebsberg bei Lüben; Norwegen: Dovrefjeld, Kongsvold.

[2]) Indem ich diese Formen beschreibe, folge ich einer Ansicht, die C. BECKMANN (in: *Carex remota* × *canescens* A. SCHULTZ in: Berichte der Deutsch. Bot. Gesellschaft VII, pag. 30—33. 1889) in dem Satze zum Ausdruck brachte: »... daß eine Beschreibung derartiger hybrider Formen zur genauen Kenntnis derselben« (der Bastarde) »von Wichtigkeit sein dürfte.«

3. Form: Pflanze aus dem Duvenstedter Brook.

Dichtrasig, mit einzelnen kurzen Ausläufern. Scheiden tiefdunkelbraun, stark glänzend. Blätter schmal, viel kürzer als die blühenden Stengel. Stengel kaum rauh. Der Blütenstand erinnert stark an den von *C. caespitosa*, besitzt aber weiter gestellte, etwas vergrößerte Ährchen.

4. Form: Pflanze aus dem Duvenstedter Brook.

Etwas lockerrasig, mit einzelnen kurzen Ausläufern. Scheiden wie bei der 3. Form, desgleichen Stengel, Blätter und Blütenstände. Bei dieser und der vorigen Form erreicht der Stengel dieselbe Länge wie bei *C. caespitosa* und ist wie bei dieser etwas überneigend und nicht straff aufgerichtet.

b. f. *super-Goodenoughii.*

1. Form: Pflanze aus dem Duvenstedter Brook.

Lockerrasig, mit kurzen Ausläufern. Untere Scheiden graubraun, schwach glänzend. Blätter viel kürzer als der Stengel, dieser oben rauh. Blütenstand dem der f. *curvata* von *C. Goodenoughii* sehr ähnlich (mit etwas verkürztem Tragblatt und schmäleren Ährchen).

2. Form: Pflanze aus dem Duvenstedter Brook.

Der ersten Form sehr gleichend, aber mit Blättern, welche an Länge wenig hinter den Stengeln zurückbleiben und verlängerten Ausläufern.

3. Form: Pflanze von Rotenhahn bei Kiel.

Grundachse kriechend, mit langen Ausläufern (bis 18 cm). Untere Scheiden grau bis sehr blaßbräunlich. Blätter fast von der Länge des Stengels, dieser glatt. Deckblätter in der Farbe denen der *C. caespitosa* entsprechend, aber zugespitzt und von der Länge der Schläuche oder etwas länger. Ährchen bis 4 cm lang.

Eine Pflanze aus dem Farmsener Moore zeigt fast die gleichen Merkmale, ist jedoch etwas niedriger und straffer gewachsen. Die Formen sind so geordnet, daß von den der *C. caespitosa* ähnlichsten zu den der *C. Goodenoughii* sich nähernden Pflanzen fortgeschritten wird. Aus dieser

Reihe fallen die Exemplare zweier Fundstellen des Duvenstedter Brooks heraus. Beide sind zur f. *super-Goodenoughii* zu ziehen.

Die eine dieser beiden Formen besitzt eigenartige Ährchen, die in der Form der Deckblätter und Schläuche Anklänge an *C. Goodenoughii* × *trinervis* zeigen. Die Schläuche sind auffallend breit, regelmäßig reihig gestellt, deutlich gestreift und länger als die ziemlich verkürzten Deckblätter.

Die andere Form ist hochstengelig (bis 70 cm); die Stengel sind schlaff, übergeneigt und oben sehr schwach rauh. Der Blütenstand ist bis 15 cm lang, die einzelnen Ährchen bis 5 cm. Die Deckblätter sind schwarz mit grünem Mittelstreif und zugespitzt. Wuchs und Blütenstand deuten auf die Beteiligung von *C. Goodenoughii* f. *recta* an der Entstehung dieser Form.

Besonders interessant ist die Art und Weise des Auftretens dieser Hybriden im Duvenstedter Brook. Hier werden streckenweise weite Sumpfpartien, besonders die Oberflächen alter, zugewachsener Torfstiche, von der Kreuzung als vorherrschender Segge bedeckt. Die verschiedensten Übergangsformen zwischen den Eltern kommen durcheinander vor.

In der Regel ist die Pflanze ohne Samen in den Schläuchen; hin und wieder jedoch sind die Früchte vollständig entwickelt. Ob derartige Früchte aber keimfähig sind, ist eine offene Frage, da noch keine Versuche gemacht worden sind, Früchte zum Keimen zu bringen.

*Carex Goodenoughii* - *trinervis* — *C. Timmiana* P. JUNGE [1])

Insel Röm: feuchte Orte am Rande des Heide- und Wiesengebiets westlich von Westerhede (J. S.)!; zwischen Kirkeby und Lakolk (J. S.)!.

Die hier gefundene Hybride weist beträchtliche Unterschiede auf gegenüber der zwischen Kirkeby und Lakolk

[1]) Beiträge I, pag. 14.

von mir gesammelten und a. a. O. beschriebenen Form. Letztere stellt nicht den Typus der Kreuzung dar; diesen repräsentiert vielmehr die Pflanze von Westerhede. Ein wesentlicher Unterschied dieser und der ersterwähnten Form liegt in der Stärke. Die Eltern der beschriebenen Pflanze sind *C. trinervis* und *C. Goodenoughii* f. *recta*. Infolgedessen bildet diese Pflanze die f. *elatior* des Bastardes.

Am Westerheder Fundort kommt neben dem Typus eine Form vor, die der Normalform gegenüber dieselben Unterscheidungsmerkmale zeigt, durch welche die f. *pumila* der *C. Goodenoughii* von letzterer getrennt ist.

Es sind demnach neben dem Typus, den J. SCHMIDT 1905 bei Westerhede und an einer zweiten Fundstelle zwischen Kirkeby und Lakolk 1906 sammelte, die beiden folgenden Formen aufzuführen:

*f. *elatior nov. f.* Stengel kräftig, 35—50 cm hoch; Blätter lang gestreckt.

Röm: im Moore zwischen Kirkeby und Lakolk (1904) !!.

*f. *pumila nov. f.* Stengel niedrig, bis 10 cm hoch, oft bogig aufsteigend. Blätter schmal; Ährchen klein.

Röm: bei Westerhede mit der Hauptform (J. S. 1905) !.

Das Vorkommen dieser Kreuzung spricht für die nahe Verwandtschaft von *C. trinervis* und *Goodenoughii* und gegen die Angliederung ersterer Art an *C. glauca* MURRAY.[1])

***Carex pilulifera*** L.

Wächst Lbg.: auf Sumpfwiesen bei Radekamp unweit Schwarzenbek!! in einer Form, die meines Erachtens bei keiner der bisher beschriebenen Abarten unterzubringen ist. Sie ist lockerrasig, besitzt heller gefärbtes Laub als die normale Form und (oft stark) verlängerte, schlaffe, übergeneigte Stengel.

[1]) ASCHERSON und GRAEBNER ziehen die Pflanze als Unterart zu *C. glauca* MURR. (Vergl. Synopsis II. b. 138/39).

*Carex montana* L.

In Dithm. auch: Süderhastedt (J. S.)

*f. *procerior* Gaud. Itzehoe: Hohenaspe!!. Rendsburg: Hohenhörn (J. S.)!!.

*Carex caryophyllea* Latouretti [1]) = *C. verna* Chaix.

*f. *caespitiformis* Waisb. Lbg.: Höhen bei Escheburg!!.

*Carex glauca* Murr.

f. *erythrostachys* Schur. Lübeck: Niendorf a. O. am Hemmelsdorfer See!!. Plön: am Großen See bei Fegetasche!!.

*f. *thuringiaca* Schkuhr. Dithm.: feuchte Heide bei Gudendorf (J. S.). Annäherungsformen auch Lübeck: Curau!!.

*f. *leptostachys* Schur. Lbg.: auf den Auwiesen im Sachsenwalde!!.

*Carex panicea* L.

*f. *praestabilis* Waisb.[2]) Lbg.: bei Radekamp bei Schwarzenbek!!. H: im Eppendorfer Moore (J. S.). Pbg.: im Hammoor!!; hier mit f. *longipedunculata* A. u. Gr., welche mit dieser Form wenigstens teilweise zusammenfällt.

*f. *melanocarpa* Waisb. (A. a. O. pag. 433). H.: im Eppendorfer Moore schon vor langen Jahren von C. T. Timm gesammelt.[3])

*Carex pallescens* L.

*f. *elatior* A. u. Gr. Lbg.: Holz bei Radekamp bei Schwarzenbek und im Sachsenwalde im Gehölze an der schwarzen Aue zwischen der Kupfermühle und Stangenteich!!. H.: Niendorfer Holz (C. T. Timm)!. Hadersleben: Gehölz bei Tamdrup!!.

*f. *cylindrica* Peterm. Oldenburg: Lensahn (Prehn)!.

---

[1]) *Chloris Lugdunensis* nach Rouy.: Journal de Botanique VIII. Nr. 3.

[2]) Über die Variationen einiger *Carex*-Arten. Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVII. 12. 429—33. 1897. Dieselbe Form ist f. *elatior* J. Schmidt, XIV. Jahresbericht Bot. Ver. Hamburg in Allg. Bot. Zeitschr. XI. 11/12. 1905.

[3]) P. Knuth: Flora von Schleswig-Holstein, pag. 727.

***Carex digitata*** L.

Storm.: am Hohen Lieth zwischen Oldesloe und Selmsdorf (Ch. Sonder)!!; im Gehölz an der Schuhwiese bei Reinfeld zahlreich (J. S.). Lübeck: am hohen Dummersdorfer Traveufer mit *Asplenium trichomanes* und *Melica nutans* (J. S.)!!.

***Carex strigosa*** Huds.

Storm.: an Waldwegen bei Meddewade bei Oldesloe (Ch. Sonder).

***Carex distans*** L.

Storm.: im Brenner Moore bei Oldesloe! mit *C. extensa;* am Traveufer dicht unterhalb Oldesloe (Ch. Sonder). Nach Sonder (Briefl. Mitt.) ist die Pflanze am alten Oldesloer Standort: bei der Saline nicht mehr zu finden. Die Saline existiert nicht mehr.

* f. *major* Brancs. Hadersleben: auf Strandwiesen bei Aarösund unter Schilf (C. T. Timm)!; Seelust bei Kjelstrup!!.

***Carex fulva*** Good.

Lbg.: Langenlehstener Moor, nicht häufig!!; auf den Auwiesen des Sachsenwaldes in außerordentlicher Menge; auf weite Strecken hin finden sich dichte Bestände, in denen andere Seggen kaum auftreten!!.

Die Pflanze variiert in der Größe recht auffällig, desgleichen in der Färbung. Bemerkenswert erscheinen Formen, welche nicht hellgrün sind, sondern die graugrüne Farbe der *C. panicea* besitzen. Diese Farbenform tritt an mehreren Stellen ausschließlich auf.[1])

* f. *longibracteata* Neilreich. Lbg.: Escheburg, selten!!.

***Carex extensa*** Good.

Hadersleben: Strandmoor im Norden der Insel Aaroe in großer Menge, sehr spärlich am Aaroekalv!!. Die Art

[1]) An die von Kükenthal (Allg. Bot. Zeitschr. I. 1. pag. 3/4. 1895) beschriebene Hybride von *C. panicea* L. und *C. Hornschuchiana* Hoppe ist bei der Pflanze des Sachsenwaldes nicht zu denken. Trotzdem beide Arten häufig nebeneinander auftreten, hatte das Suchen nach der Kreuzung keinen Erfolg.

ist an der Ostküste Schleswig-Holsteins bisher nur bis Alsen festgestellt worden.

Storm: im Brenner Moore bei Oldesloe mit *C. distans* unter Schilf (SONDER)!. Der Fund ist sehr bemerkenswert, da damit meines Wissens der erste Standort an einer binnenländischen Salzstelle festgestellt worden ist; alle sonst aus Mitteleuropa genannten Fundorte liegen am Meeresstrande. Die Pflanze des Brenner Moores unterscheidet sich von den mir vom Strande bekannten Formen durch etwas weniger gedrängte, schmälere und aufrechtere Ährchen sowie durch schlafferen Wuchs.

*Carex flava* L.

In Bezug auf die Trennung von *C. flava* L., *C. lepidocarpa* TAUSCH und *C. Oederi* EHRH. glaube ich mich nach meinen Beobachtungen der von KNEUCKER [1]) ausgesprochenen Ansicht anschließen zu sollen.[2]) Er betrachtet die drei Pflanzen nicht als Abarten einer Gesamtart resp. die beiden letzteren als Formen oder Subspezies der ersten, sondern alle drei als Arten, die einander gleichwertig und gleichberechtigt sind.[3]) Seine Schlußbemerkung zu *C. flava:* »Die Pflanze ist durch die sparrigen, lockerfrüchtigen weiblichen Ährchen, die in der Regel fast sitzende männliche Ähre und das breite, schlaffe Blattwerk meist auf den ersten Blick von *C. Oederi* und *lepidocarpa* zu unterscheiden«, gilt auch für die in Schleswig-Holstein beobachteten Exemplare dieser Spezies. Als wichtigstes Erkennungszeichen sei hinzugefügt: Der Schnabel übertrifft den eigentlichen Schlauch an Länge,

[1]) Bemerkungen zu den »*Carices exsiccatae*«. Allg. Bot. Zeitschr. IV. 12. 201/2. 1898.

[2]) Dieselbe Ansicht vertrat F. SCHULTZ nach H. ZAHN: Dr. FR. W. SCHULTZ und die Bastarde und Verwandten der *Carex Hornschuchiana* HPPE. Allg. Bot. Zeitschr. I. 1. 7—10. 1895.

[3]) Als gleichwertige Unterarten einer Art werden diese Pflanzen in der »Flora des Nordostdeutsch. Flachl.« pag. 164. 1898 von ASCHERSON und GRAEBNER aufgestellt, während diese Autoren in der Synopsis II. b. 198/201 *C. flava* und *C. lepidocarpa* als nahe verwandt, *C. Oederi* als entfernter stehend ansehen.

einerlei, welche Lage er zu diesem einnimmt, ob er zurückgebogen oder gerade vorgestreckt ist. Nur eine einzige Ausnahme von dieser Ausbildung ist mir bisher bekannt geworden und zwar an Pflanzen, die LARS HANSEN bei Husbyries in Angeln sammelte. Hier sind die Schnäbel kürzer als der Bauchteil des Schlauches. Diese von mir als f. *brevirostris*[1]) der *C. flava* L. angegliederte Pflanze zeigt sich in allen anderen Merkmalen durchaus als zur *C. flava* gehörig. Mit dem Typus oder auch ohne denselben treten zuweilen Formen auf, die durch schmälere Blätter oder weniger gedrängte Ährchen, stumpfer kantigen Stengel oder gerade vorgestreckte Schnäbel von der Normalform differieren; der Gesamteindruck und ebenso die einzelnen nicht veränderten Merkmale aber weisen stets auf diese Art.

Das Gleiche gilt für *C. lepidocarpa* TAUSCH. Ihre Blätter sind rinnig, schmal und steif, bedeutend kürzer als der Stengel, der unter der Ähre oft etwas rückwärts rauh ist und dessen weibliche Ährchen mit dichtstehenden, kurzgeschnäbelten Schläuchen abgerückt sind, während die männliche Ähre die weiblichen meist weit überragt. Die Schnäbel der Schläuche sind viel plötzlicher zugespitzt als die von *C. flava* L.

*C. Oederi* TAUSCH endlich ist in allen Größenverhältnissen durch die kurz und gerade geschnäbelten Schläuche von *C. flava* und *C. lepidocarpa* leicht zu unterscheiden.[2])

---

[1]) Schriften d. Naturw. Ver. f. Schlesw.-Holst. Band XIII. Heft 2, pag. 4. 1906.

[2]) Das Auftreten nicht hybrider Übergangsformen habe ich an den Fundstellen Schleswig-Holsteins nicht beobachten können. Hybride aber sind anscheinend selten.

Daß in der Kultur Formen der *C. Oederi* entstehen, die zu *C. lepidocarpa* hinneigen (vergl. ASCHERSON und GRAEBNER, Synopsis II. b. 203) ist kein Grund, die beiden Arten zusammenzuziehen, denn es ist sehr wohl möglich, daß bei veränderten Wachstumsbedingungen aus der *C. Oederi* Variationen entstehen, die der *C. lepidocarpa* nahe kommen resp. völlig mit ihr übereinstimmen, dafür aber etzt von *C. Oederi* so abweichen, daß eine Vereinigung mit dieser Art aus-

*Carex flava* L.

Folgende neue Standorte konnten festgestellt werden: Lbg.: Sachsenwald, im Tale der Schwarzen Aue an vielen Stellen !!. Storm.: Hoisbüttel bei Ahrensburg !!.

Im Sachsenwalde ist die typische Form nur selten vorhanden. Viel häufiger ist eine Abart mit gerade vorgestreckten Schnäbeln und im allgemeinen nur schmalen Blättern. Oft ist die Zahl der Blüten eines weiblichen Ährchens eine geringe, das Ährchen nur etwa von der halben Größe des normalen. Gleiche Ährchen und schmale Blätter weist die Ahrensburger Pflanze auf.

* f. *Uctlica* A. u. Gr. Lbg.: am Ostrande der Auwiesen des Sachsenwaldes in geringer Zahl.

*Carex lepidocarpa* Tausch.

f. *elatior* And. Lübeck: im Clempauer Moore !!.

*Carex Oederi* Ehrh.

f. *elatior* And. Lbg.: Sumpfwiesen bei Radekamp bei Schwarzenbek; im Gehege Hülshorst des Sachsenwaldes !!. Storm.: am Bilsener Wohld bei Quickborn !!. Dithm.: im Fiel-Nordhastedter Moore; zwischen Bennewohld und Redderstall !!. Hadersleben: Seelust bei Kjelstrup und Tamdrup !!.

f. *pygmaea* And. Lbg.: am Salemer See !!. Hadersleben: Aarösund !!.

*Carex flava* × *Oederi* = *C. Ruedtii* Kneucker.[1])

Lbg.: im Sachsenwalde auf den Auwiesen und auf Wiesen im Gehege Hülshorst !!; an beiden Fundorten in einer Reihe von Exemplaren durchaus charakteristisch und leicht von den Stammarten zu trennen.

*Carex lepidocarpa* × *Oederi* = *C. Schatzii* Kneucker.[1])

Storm.: am Stenzerteich bei Trittau wenig !!. Haders-

geschlossen ist. Nehmen wir an, daß durch Variation (Mutation) neue Arten entstehen, so ist die Tatsache des Überganges einer Spezies zu einer anderen nicht zu verwerten, um beide zu einer Gesamtart zusammenzufassen oder nur als Varietäten zu trennen.

[1]) In Seubert-Klein, Excursionsflora von Baden (1891).

leben: Sumpfwiese bei Tamdrup!!. An beiden Standorten ohne Übergänge zu den Eltern.

***Carex *fulva × flava = C. xanthocarpa*** DEGLAND.

Lbg.: auf den Auwiesen des Sachsenwaldes an mehreren Stellen!!. Kommt in zwei Formen vor.[1])

*f. *subfulva nov. f.* Hellgrün; etwas lockerrasig. Stengel bis 7 dm hoch, scharfkantig, in der oberen Hälfte schwach rauh. Blätter kurz, halb so lang wie der Stengel. Tragblatt des untersten Ährchens etwa von der Länge des Blütenstandes. Schläuche aufrecht angedrückt oder etwas abstehend; ihre Schnäbel gerade, etwa so lang wie die Schläuche, die steril und oft völlig zurückgebildet sind.

Ist im Sachsenwalde die häufigere Form.

*f. *subflava nov. f.* Lockerrasig, dunkelgrün. Stengel nur dicht unter der Ähre schwach rauh. Blätter kürzer als der Stengel, breiter als bei voriger Form. Tragblatt des untersten Ährchens so lang oder länger als der Blütenstand. Schläuche abstehend.

Nur an einer Stelle der Auwiesen (J. S.)!!.

***Carex fulva × lepidocarpa = C. Lentzii*** KNEUCKER.

Lbg.: Langenlehstener Moor, ebenso häufig wie *C. fulva*!!. Die Kombination ist schon von NOLTE im Jahre 1821 in dieser Gegend gesammelt worden, wie ein unter *C. lepidocarpa* liegendes Exemplar! im Schleswig-Holsteinischen Herbar der Universität Kiel zeigt.

***Carex *fulva × Oederi = C. Appeliana*** ZAHN.[2])

In der Synopsis der Mitteleuropäischen Flora werden II. b. pag. 207 zwei Formen dieser Art getrennt: f. *sub-Oederi*

[1]) Beide Formen zeigen viel rauhere Stengel als die Arten. Das gilt besonders von der f. *subflava*. Die gleiche Beobachtung wird angeführt von ABROMEIT in: Botanisches aus Norddeutschland (Allg. Bot. Zeitschr. I. 3. 62—64. 1895) und von ASCHERSON und GRAEBNER (Synopsis II. b. 206).

[2]) ZAHN: Oesterr. Bot. Zeitschr. XL. 10. 364. 1890. In dieser Arbeit werden auch die beiden aufgeführten Unterformen getrennt; vergl. auch Allg. Bot. Zeitschr. I. 1. 7—10. 1895.

und f. *subfulva*. Die erste wird gekennzeichnet: »Grundblätter lang, Stengel kurz«, die zweite: »Grundblätter kurz, Stengel verlängert.« Nach diesen Diagnosen ist eine Trennung der beiden Formen unmöglich, denn es kommen Formen mit langen Grundblättern und langem Stengel und solche mit kurzen Grundblättern und kurzem Stengel vor. Naturgemäß ist eine durchgreifende Trennung zweier Formen einer Kreuzung überhaupt nicht möglich; soll sie aber hier versucht werden, so muß meines Erachtens die Stellung der weiblichen Ährchen betont und etwa unterschieden werden:

*f. *sub-Oederi* ZAHN. Stengel kurz; Ährchen genähert oder wenig entfernt. Lbg.: Sachsenwald, auf den Auwiesen wenig !!. Hadersleben: auf einer Sumpfwiese bei Tamdrup !!.

*f. *fulvaeformis* ZAHN. Stengel lang, Ährchen entfernt. So bei uns:

Lbg.: Sachsenwald, auf den Auwiesen, vereinzelt (J. S.)!. Hadersleben: bei Seelust unweit Kjelstrup und bei Tamdrup !!. An letzterem Orte kommt auch die Kreuzung der *C. fulva* mit *C. Oederi* f. *elatior* vor.

***Carex Pseudocyperus*** L.

*f. *m. furcata nov. f.* Weibliche Ährchen zum Teile an der Spitze gespalten, selten drei- oder vierteilig.

Lübeck: Blankenseer Moor, in einem Graben in Menge!!.

Es seien ferner erwähnt: *l. acrogyna*. *l. mesogyna* und *l. cladostachya* aus dem Kannenbruch bei Lübeck, *l. mesogyna* aus dem Blankenseer Moore bei Lübeck und *l. hypogyna* von Lbg.: Kupfermühle bei Friedrichsruh !!.

***Carex rostrata*** STOKES.

f. *elatior* BENN. Lbg.: Teich am Voßberg bei Mölln; Langenlehsten; im Sachsenwalde in Gräben im Gehege Hülshorst (mit *l. acrogyna* und *l. hypogyna*), bei der Kupfermühle bei Friedrichsruh !!. Lübeck: Clempauer Moor !!. Plön: Behler Bruch !!. Kiel: Kl. Flintbeker Moor, Kirchenmoor bei Böhnhusen, am Drecksee !!. Dithm.: Meldorf, in Marschgräben mehrfach (J. S.)!!. Die Form ist sicher weit verbreitet.

f. *umbrosa* P. JUNGE.[1]) Storm.: Gebüsch im Ahrensfelder Teich !!. Lbg.: Kupfermühle bei Friedrichsruh !!.

***Carex vesicaria*** L.

f. *pendula* UECHTR. Lbg.: bei der Kupfermühle bei Friedrichsruh !! mit *l. acrogyna* und *l. mesandra.*

***Carex rostrata* × *vesicaria* = *C. Pannewitziana*** FIGERT.

Lbg.: im Sachsenwalde im Tale der schwarzen Aue oberhalb der Kupfermühle bei Friedrichsruh !!, hier in Mittelformen zwischen den beiden Arten sowie in Exemplaren, in denen *C. rostrata* überwiegt. Storm.: Ahrensfelder Teich bei Ahrensburg!!, nur vereinzelt, sich der *C. rostrata* nähernd.

***Carex riparia*** CURT.

f. *gracilescens* HARTM. H.: Mittlerer Landweg, in Marschgräben !!. Oldenburg: im Bruch mehrfach !!.

f. *aristata* A. u. GR. Oldenburg: im Koselauer Bruch !!.

*f. *clavaeformis* J. SCHMIDT.[2]) Sämtliche Ährchen, männliche und weibliche, nach der Spitze stark keulig verdickt.

Dithm.: Gräben der Marsch bei Meldorf (J. S.) !.

Im Mieletal bei Meldorf in Dithm. findet sich diese Art mit 2 cm breiten Blättern.

***Carex rostrata* × *riparia* = *C. Beckmanniana*** FIGERT.[3])

Dithm.: bei Meldorf in der Mieleniederung nach Fiel hin

[1]) Beiträge I, pag. 19.

[2]) Beiträge II, pag. 71.

[3]) Deutsche Bot. Monatsschr. VII. 12. 185. 1887. Bei uns sind anscheinend Formen, die der *C. riparia* sich nähern, häufiger als die f. *superrostrata*, während bisher das Gegenteil beobachtet worden ist. (Vergl. ASCHERSON und GRAEBNER, Synopsis II. b. 219). Ein anatomisches Merkmal dieser Kreuzung ist recht erwähnenswert, sei daher angeführt (nach APPEL: *Carex riparia* × *rostrata.* Deutsche Bot. Monatsschr. XII. 1892. Beilage: Flora silesiaca exsiccata, pag. 176): »Die Gelenkzellen, welche auf der inneren Seite des Blattes in der Mitte der nach beiden Seiten gleichmäßig ausgebildeten Blatthälften liegen, bestehen bei *C. rostrata* aus einer Reihe radial langgestreckter Zellen, deren aneinanderstoßende Wände nicht verdickt sind, während die Gelenke von *C. riparia* aus mehreren, hintereinander liegenden Reihen von Zellen bestehen. Die Wände derselben sind etwas verdickt. Bei *C. Beckmanniana* sind die Verhältnisse insofern intermediär, als in den meisten Fällen eine Reihe langgestreckter Gelenkzellen vorhanden ist, hinter denen eine zweite Reihe kleinerer liegt; selten sind es drei Reihen gleich großer Zellen.«

an einer Reihe von Stellen und in mehreren Formen in Menge (J. S) !!; in einem Graben bei Horst unweit Hennstedt (J. S) !.

An den meisten dieser Orte findet sich, ebenso wie bei Lübeck: im Curauer Moore, die der *C. riparia* näher stehende Form der Pflanze. Von ihr unterscheidet sich die f. *superrostrata* vor allem durch die Ährchen- und Schlauchform. Besonders bemerkenswert erscheint eine Form dieser Abart der Hybriden, entstanden unter Mitwirkung der *C. rostrata* f. *robusta*. Der Größe und Blattbeschaffenheit nach ebenso wie der Zahl der Ährchen wegen würde dieselbe ohne genauere Untersuchung zur f. *superriparia* gezogen werden. Die weiblichen Ährchen sind aber schmal (höchstens 1 cm bei 12 cm Länge), besitzen stark zugespitzte Schläuche und Deckblätter von der Gestalt derjenigen bei *C. rostrata*.

***Carex lasiocarpa*** EHRH.

f. *stricta* P. JUNGE.[1]) H.: austrocknender Sumpf am Tarpenbek bei Langenhorn in Menge !!.

***Carex hirta*** L.

f. *major* PETERM. Storm.: am Bilsener Wohld bei Quickborn !!.

f. *paludosa* WINKLER. Wandsbek: bei Gr. Jüthorn !!.

***Carex *rostrata × lasiocarpa = C. Prahliana*** P. JUNGE.[2])

Storm.: im Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg, nicht zahlreich (J. S.) !!. Dithm.: Fiel-Nordhastedter Moor (J. S.) !!, hier in bedeutender Anzahl.

Die Hybride ist durch FIGERT[3]) von Reisicht bei Liegnitz eingehend beschrieben worden. Beide Holsteiner Pflanzen zeigen beim Vergleich mit der gegebenen Beschreibung einige Abweichungen.

Die Kombination aus dem Ahrensfelder Teiche differiert durch bräunlichgraue, nicht rotbraune untere Blattscheiden, durch das Vorhandensein von bis 4 männlichen Ährchen,

[1]) Beiträge I. pag. 22.

[2]) Beiträge II. pag. 71.

[3]) Allg. Bot. Zeitschr. 1898. IV. 10. 155/57.

durch ein kürzeres oberes und längeres unteres weibliches Ährchen, durch zugespitzte Deckblätter von der Länge der Schläuche, durch den Deckblättern der weiblichen Ährchen in der Form entsprechende Deckblätter der männlichen Ährchen sowie durch weniger stark behaarte Schläuche. All diese Merkmale bringen die Ahrensfelder Pflanze in größere Nähe der *C. rostrata*, als das bei den schlesischen Exemplaren der Fall ist.

Genauer scheint die Kreuzung aus dem Fiel-Nordhastedter Moore mit der schlesischen übereinzustimmen. Das Rhizom ist wie bei *C. lasiocarpa* sehr kräftig entwickelt; die unteren Scheiden sind rot oder hellrotbraun gefärbt wie bei der genannten Art; die Zahl der männlichen Ährchen beträgt 1 oder 2; oberes und unteres weibliches Ährchen sind etwa gleich lang; die Deckblätter der weiblichen Blüten sind kürzer als die Schläuche, diese ziemlich stark behaart, so daß das ganze Aussehen dieser Bastardform an *C. lasiocarpa* erinnert.

Exemplare der Hybriden, die R. Gross (Berlin) in Westpreußen sammelte, stimmen völlig mit der Pflanze aus Dithmarschen überein.

Im Ahrensfelder Teiche wächst der Bastard im *Sphagnum*-Sumpfe, bei Fiel-Nordhastedt entsprechend dem Fundorte bei Reisicht sowohl auf dem aufgeworfenen, feuchten moorigen Boden am Rande als auch im Wasser eines Torfstiches. Im Wasser wird die Pflanze größer als auf dem Lande, wächst viel schlaffer und bildet dabei selten Ährchen aus.

# Über Pellia calycina (Tayl.) Nees.[1])

Von

E. Zacharias.

In den »British Jungermannieae«[2]) berichtet Hooker über den Thallus seiner *Jungermannia epiphylla* var. *furcigera* wie folgt: »*Furcigera* appears to be most abundant in the autumnal months, when the apices of the fronds are produced in a very remarkable manner; forming innovations, or, perhaps, more properly speaking, branched elongations, which are considerably narrow, and of a paler green than the rest of the frond, and have the ultimate branches always more or less forked. In the month of March, I have lately remarked, on plants of this description, that the branches become wider, and of a deeper colour, and that they gradually partake more of the usual appearance of the plant: roots descend from their under sides, and the old fronds seem to be going into a state of decay; so that these curious processes are, in all probability, destined by nature as a means of increasing the species, different from any that has yet been noticed in the other *Jungermannieae*.«

Hooker's var. *furcigera* entspricht nach Taylor seiner *Jungermannia calycina*[3]), und diese der *Pellia calycina* N. a b E.[4]),

[1]) Hinsichtlich der Abgrenzung dieser Art vergl. namentlich die eingehende Behandlung der älteren Literatur von Gottsche. (Einige Bemerkungen zu Thom. Jensen. Conspectus Hepaticarum Daniae. Hedwigia 1867. p. 49), ferner Jack. Beitr. zur Kenntn. der *Pellia*-Arten. Flora. Ergänzungsband. 1895.

[2]) Hooker. British Jungermannieae. London 1816, t. 47.

[3]) Mackay. Flora Hibernica. 1836, p. 56.

[4]) Nees von Esenbeck. Naturgeschichte der Europäischen Lebermoose III. p. 583. 1838.

von welcher es bei NEES VON ESENBECK heißt: »Die letzten spatelförmigen Sprossungen der Frons brechen leicht an ihrem Grunde ab und zerstreuen sich. Vielleicht haben sie das Vermögen, Wurzeln zu schlagen und das Individuum zu vermehren.« Endlich berichtet GOEBEL[1]): »Gegen Ende der Vegetationsperiode entstehen an sterilen Exemplaren durch wiederholte Gabelung des Vegetationspunktes kurz bleibende, mit Stärke und anderen Reservestoffen gefüllte, nicht mit Rhizoiden versehene, sondern vielfach etwas aufgerichtete und einander überdeckende Auszweigungen, welche leicht abbrechen und offenbar eine primitive Form von Brutknospen darstellen. Sie können, wenn sie nicht abbrechen, im nächsten Frühjahr als gewöhnliche Thallus-Zweige weiterwachsen.«

In Kulturen von *Pellia calycina*, welche in einem Kalthause des Hamburgischen botanischen Gartens gehalten werden, pflegen die kurzen Herbstsprosse im September aufzutreten. Sie erscheinen jedoch nicht an Sprossen, die junge Sporogone tragen[2]), wo nur unbefruchtete Archegonien vorhanden sind, werden sie gebildet. Im Frühjahr gehen sowohl aus den alten bandförmigen als auch aus den kurzen Herbstsprossen neue bandförmige Langsprosse hervor. Manche derartige Triebe können auch schon im Spätherbste auftreten. Mit fortschreitender Jahreszeit gehen dann die vorjährigen Sprosse zu Grunde, so daß im Sommer die Kultur lediglich lange, bandförmige Sprosse enthält.

Ein besonderes Verhalten zeigen im Frühjahr die Sporogontragenden Sprosse. Die meisten treiben aus, nachdem die Sporogone herangereift sind, (wesentlich später als die nicht fruktifizierenden Sprosse), ein Teil aber geht zu Grunde ohne neue Sprosse zu entwickeln. Im Frühjahr 1906 starben z. B von 60 Sprossen 14 ab ohne auszutreiben. Ein entsprechendes Verhalten zeigten die fruktifizierenden Sprosse von *Pellia epiphylla*. Bei *Pellia calycina* gelang es durch Entfernung der jungen

[1]) GOEBEL. Organographie der Pflanzen 1898—1901. p. 274.

[2]) Nur in einem Falle beobachtete ich an einem sporogontragenden Sproß einige Kurztriebe.

Sporogone im September die Fruchtsprosse schon im Herbst zum Austreiben zu bringen. Sie bildeten nun aber keine Kurztriebe, sondern nur bandförmige Langtriebe. Durch frühzeitigere Entfernung der jungen Sporogone würde man vielleicht auch die Bildung von Kurztrieben an den Fruchtsprossen bewirken können.

In mir vorliegenden neueren systematischen Abhandlungen über Lebermoose wird das Vorkommen verschiedener Sproßformen zu verschiedenen Jahreszeiten bei *P. calycina* nicht berücksichtigt, obwohl noch in der Synopsis Hepaticarum[1]) kurz und klar mitgeteilt wird: »laciniis primordialibus lineari-oblongis marginibus adscendentibus remote sinuatis, serotinis linearipalmatifidis crassinervibus.«

Schon GOTTSCHE tadelt (Hedwigia, l. c. p. 51) bei seiner Besprechung der für die Abgrenzung der *Pellia*-Arten wichtigen Gestaltung des Involucrum, daß manche Hepatikologen den Arbeiten ihrer Vorgänger die gebührende Aufmerksamkeit nicht geschenkt hätten.

WARNSTORF[2]) schreibt bei *Pellia calycina* (TAYL.) NEES: »Laub an den breiten, einschichtigen Rändern wellig buchtig bis viellappig geteilt, männliche Pflanzen schmäler und oft gegen die Spitze zierlich handförmig gelappt.« »Sie liebt besonders quelligen Ton- und Mergelboden, wo sie mitunter zierliche, gegen die Fronsspitze vielfach in schmale Lacinien geteilte Rosetten bildet.« Diese »oft«, »mitunter« und ähnliche Ausdrücke in den Beschreibungen der Moose hat jüngst SCHIFFNER[3]) einer treffenden Kritik unterzogen, auch hier würden sie sich nach obigen Ausführungen durch präzisere Angaben ersetzen lassen.

---

[1]) GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES AB ESENBECK. Synopsis Hepaticarum Hamburgi 1844, p. 490.

[2]) WARNSTORF. Leber- und Torfmoose. Leipzig 1903. p. 103. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Bd. I. Vergl. auch. FRANZ STEPHANI, Species Hepaticarum. Mémoires de l'Herbier Boissier 1900 und: DU MORTIER. Jungermannideae Europae post semiseculum recensitae, adjunctis Hepaticis. Bulletin de la Soc. R. de botanique de Belgique. T. 13. 1874.

[3]) SCHIFFNER. Über Formbildung bei den Bryophyten. Hedwigia 1906. XLV. 6.

Die als var. *furcigera* bei WARNSTORF, HEEG [1]) u. a. aufgeführte Form von *P. calycina* entspricht den beschriebenen Herbstzuständen der *Calycina*-Kulturen des Hamburger Gartens. Daß *Calycina*-Formen vorkommen, welche sich hinsichtlich der Bildung von Kurztrieben anders verhalten als diese Kulturen, ist übrigens selbstverständlich nicht ausgeschlossen.

Die Bemerkung »meist steril«, welche man der Beschreibung von »*furcigera*« beigefügt finden kann, bezieht sich vielleicht zum Teil auf Rasen, welche tatsächlich nicht steril sind, sondern ausschließlich aus männlichen oder weiblichen Sprossen bestehen. *Pellia*-Kulturen des Hamburger Gartens von verschiedener Herkunft [2]) mit auffallend schmalen Frühjahrstrieben und herbstlichen Kurztrieben, welche völlig steril zu sein schienen, erwiesen sich bei näherer Untersuchung als männlich.

Als ein Unterscheidungsmerkmal zwischen *P. epiphylla* und *calycina*, welches für die Beurteilung steriler Exemplare von Nutzen sein könnte, würde das von HEEG u. a. angegebene Fehlen der in bestimmten Zellen des Laubes von *epiphylla* vorhandenen eigentümlichen Wandverdickungen bei *calycina* gelten können. [3]) Indessen sagt STEPHANI: »Je nach der mehr oder weniger kräftigen Entwickelung der Pflanzen ist die Ausbildung dieser Verdickungen eine sehr variable bei allen Arten; am auffallendsten sind sie bei *Neesiana* zu finden.« An kräftig entwickelten *Calycina*-Pflanzen des Hamburger Gartens fand ich nach kurzem Erwärmen des Thallus in Natriumhypochlorit die Verdickungen nicht. Bei *P. epiphylla* gestattet dasselbe Verfahren, welches die Zellinhalte zerstört, die Wände aber nicht wahrnehmbar angreift, ein vorzügliches Erkennen der Verdickungen in dem gut durchblickbaren Thallus.

---

[1]) HEEG. Die Lebermoose Niederösterreichs. Verhandl. d. K. K. zool. bot. Gesellsch. Wien. Jahrg. 1893. Bd. XLIII. p. 122.

[2]) Diese Kulturen sind z. T. aus einem Rasen erzogen, welchen Herr Prof. Dr. TIMM in der Nähe der Mellenburger Schleuse bei Hamburg aufgenommen hat.

[3]) Vergl. auch MÜLLER. Die Lebermoose. RABENHORST's Kryptogamenflora Bd. VI. 1. Lieferg. p. 9. 1906.

# Über Nymphaea micrantha.

Von

E. Zacharias.

Mit 1 Tafel.

*Nymphaea micrantha* Guillemin u. Perrottet ist schon um 1852 im Hamburger Botanischen Garten kultiviert worden.[1])

Die beigegebene Abbildung nach einer 1905 von Herrn Waitzenberg im Victoriahause des hiesigen Gartens aufgenommene Photographie zeigt eine ältere blühende Pflanze, umgeben von jungen Pflanzen, welche aus den alten Blättern an der Stelle der Einfügung des Stieles in die Spreite hervorgesproßt sind. Die jungen Pflanzen stehen zum Teil schon in voller Blüte. Ihre Blüten sind aber wesentlich kleiner als die Blüten der Mutterpflanze. Während sie noch mit den Blättern der Mutterpflanze in Verbindung stehen, produzieren die Tochterpflanzen auf ihren Blättern eine weitere Generation von jungen Pflanzen. Dem gegenüber berichtet Chifflot[2]) für *Nymphaea stellata* Willd. var. *bulbillifera*,[3]) daß die Tochterpflanzen im ersten Jahre keine Bulbillen auf ihren Blättern hervorbringen. Hier mögen verschiedenartige Kulturbedingungen in Frage kommen. Chifflot führt des weiteren aus, daß die im ersten Jahre gesammelten kleinblütigen Tochterpflanzen unter dem Namen *N. guineensis* Schum. u. Thoun. beschrieben worden sind, und fährt dann fort: »La

[1]) Auszug aus dem Protokolle über die im hamburgischen Botanischen Garten zum Blühen gebrachten und daselbst von Herrn Professor Dr. Lehmann bestimmten Pflanzen. Hamburger Garten- und Blumenzeitung. Herausgegeben von Eduard Otto. Hamburg 1852, p. 390.

[2]) Chifflot. Contribution à l'étude de la classe des Nymphéinées. Annales de l'Université de Lyon. Nouvelle Série I, Sciences, médecine. Fasc. 10, 1902, p. 196.

[3]) Nach Conard (The Waterlilies, a Monograph of the genus *Nymphaea*. Published by the Carnegie Institution of Washington 1905, p. 147) zu *N. micrantha* Guillemin et Perrottet gehörig.

seconde année cette forme imperfaite acquiert des dimensions un peu plus fortes, et des bulbilles apparaissent au sommet des pétioles; mais les fleurs restent toujours petites et peu colorées, Cette deuxième forme correspond au *N. micrantha* GUILL. et PERROT. C'est seulement pendant la troisième annèe que cette plante acquiert dèfinitivement les caractères morphologiques du *N. stellata* WILLD. var. *bulbillifera* PLANCHON.«

Unsere Hamburger Pflanze produziert keinen Samen, auch dann nicht, wenn die kleinen Blüten der jungen Pflanzen mit den Blüten der Mutterpflanze gekreuzt werden. Auch H. ROSS berichtet von einer Pflanze des Münchener Gartens:[1]) »Es ist noch hervorzuheben, daß diese Pflanze keinen Samen entwickelt, weder an den großen noch an den kleinen Blüten.« Ferner schrieb Herr Garteninspektor REHNELT am 24. I. 1906 aus Gießen: »Die Pflanze setzt eigentümlicher Weise nie Samen an, auch wenn man sie künstlich bestäubt«. Die Pflanzen des Hamburger Gartens besitzen anscheinend normal entwickelte Samenknospen und Pollenkörner, letzteren sind allerdings viel kleine, verkrüppelte beigemischt.

ROSS weist darauf hin, daß auch bei anderen Pflanzen »wo reichliche vegetative Vermehrung vorhanden sei, die Samenbildung unterbleibe«, und führt des Weiteren an, daß *Tolmiea Menziesii* ähnlich wie unsere *Nymphaea* an jedem Blatte und an der gleichen Stelle eine Knospe bilde. Von dieser *Tolmiea* berichtet nun HILDEBRAND,[2]) er habe in seinem Garten zu Freiburg zunächst keine Früchte erhalten können. Die Annahme einer Korrelation zwischen Samenmangel und vegetativer Fortpflanzung liegt auch hier nahe. Indessen sagt schon MEDICUS[3]) in ähnlichem Zusammenhange: »Dem Beobachter bleibt nichts

---

[1]) Dr. NEUBERT's Gartenmagazin. München 1898. Jahrgang 51, Heft 21.

[2]) HILDEBRAND. Einige biologische Beobachtungen (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. 1905).

[3]) MEDICUS. Pflanzenphysiologische Abhandlungen. Leipzig 1803. Zitiert nach JOST. Über das Samenansetzen an abgeschnittenen Blütenstengeln sonst steriler Pflanzen. Historische Notiz. Botan. Zeitung 1897, II. Abteil., p. 19.

übrig als zu sagen, was er wirklich gefunden hat. Und solange keiner auftritt, der Samen in der *Musa Mensaria* R. entdeckt hat, so lange, dünkt mir, sollte man bei der Beobachtung stehen bleiben, und die Beobachtung nicht durch Scheingründe zu schwächen oder gar zu vertilgen suchen. Denn dies Stehenbleiben bei den Beobachtungen nötigt andere, die das Gegenteil glauben, auf das wirkliche Dasein der Samen nachzuspüren. Und hierdurch kommt man endlich zur Gewißheit; zu welcher Gewißheit man bei der genauesten Anwendung der Analogie doch nie gelangt, ja oft die witzigsten und schön dahergeleiteten Folgen durch eine einzige kleine Beobachtung zu Grunde gestürzt sieht«. Dies scheint nun auch nach HILDEBRAND's Ausführungen für die Beurteilung des Samenmangels bei *Tolmiea* zuzutreffen.

HILDEBRAND's Pflanzen waren nicht durch Aussaat, sondern auf ungeschlechtlichem Wege aus den Knospen erzogen worden. Wahrscheinlich entstammten sie alle demselben Stocke. Als HILDEBRAND dann später *Tolmiea*-Samen aus einem anderen Garten erhalten hatte, und die aus diesem Samen gezogenen Pflanzen »zum Blühen kamen und durch Bienen unter einander bestäubt wurden, setzten sie massenhaft Früchte an.« Dies zeigt, daß die Sterilität der ursprünglichen Freiburger Pflanzen darin ihren Grund gehabt haben kann, daß sie »von einem und demselben Stock als Ableger entstanden sind, so daß hier die Fruchtlosigkeit sich aus der Selbststerilität der Art erklären läßt«.[1])

Um zu prüfen, ob etwa bei *Nymphaea micrantha* entsprechende Verhältnisse vorlägen, wurden Exemplare aus verschiedenen Gärten bezogen, und deren Blüten mit den Blüten der Hamburger Pflanzen gekreuzt. Es wurden aber auch jetzt keine Samen erzielt.

[1]) Ob Selbststerilität bei den aus Samen erzogenen Pflanzen nachgewiesen wurde, teilt HILDEBRAND nicht mit, ebensowenig, ob der Pollen der Samenpflanzen Fruchtansatz bei den auf vegetativem Wege erhaltenen Freiburger Pflanzen bewirkt hat.

Möglich wäre es, daß man von den ursprünglichen Freiburger Pflanzen mit eigenem Pollen Samen hätte erzielen können, falls die Ausschaltung des Einflusses der vegetativen Fortpflanzung mit Erfolg versucht worden wäre.

Möglich bleibt ein Zusammenhang dieses negativen Resultates mit dem Umstande, daß vielleicht alle Exemplare der in Betracht kommenden Gärten auf vegetativem Wege einem einzigen Exemplare entstammen. Daß unter Umständen *Nymphaea micrantha* reichlich Samen produzieren kann, ergibt sich aus einer Notiz, welche einem aus Senegambien herrührenden Exemplar des Kew-Herbar beigefügt ist: »Les graines servent de nourriture aux nègres«.[1]) Ferner heißt es bei GUILLEMIN und PERROTTET in der Beschreibung von *N. micrantha:* »Semina numerosissima, minima, nigricantia«.[2])

Es bleibt übrigens immerhin zu untersuchen, in wie weit eine durch CONARD bewirkte Zusammenziehung der von verschiedenen Autoren beschriebenen viviparen Nymphaeen unter dem Namen *N. micrantha* berechtigt ist. Das erwähnte Exemplar des Kew-Herbars gehört zu einer von GUILLEMIN und PERROTTET unter dem Namen *N. rufescens* beschriebenen Form.

---

[1]) CONARD. l. c. p. 147.

[2]) GUILLEMIN, S. PERROTTET et A. RICHARD, Florae Senegambiae Tentamen. Parisiis. 1830—1833. T. I. p. 16.

# Zur Kenntnis der Symbiose von Eupagurus mit Adamsia palliata.

Von

Dr. C. Schäffer.

Mit 1 Tafel.

Einen Teil meines einmonatlichen Aufenthalts an der Zoologischen Station in Neapel (im Mai des Jahres 1906), für den mir der Arbeitsplatz des Hamburgischen Staates zur Verfügung gestellt war, habe ich benutzt, um mich über Bau und Lebensweise der Paguriden, besonders über die seit langem bekannte Symbiose mit gewissen Coelenteraten eingehender zu unterrichten. Mein Hauptaugenmerk richtete ich auf die Symbiose der *Adamsia palliata* Bohadsch mit *Eupagurus Prideauxi* (Leach) und *Eupagurus excavatus* (Hbst.) [=*Eupagurus meticulosus* (Roux)][1], die im Golfe von Neapel so häufig ist. Mit diesem Zusammenleben haben sich schon so viele Autoren beschäftigt, daß es vermessen erscheint, zu dem in der Literatur bereits niedergelegten Material noch irgend etwas Wesentliches hinzufügen zu wollen. Ich glaube aber, zeigen zu können, daß selbst die besten bisherigen Darstellungen noch ergänzungsbedürftig sind. In der Mehrzahl der neueren referierenden Schilderungen sind sogar so viele wichtige Punkte übersehen worden, daß man vielfach ein ganz unzulängliches Bild dieser »klassischen« Symbiose erhält.

[1]) Über diesen Gegenstand habe ich schon in einem am 7. Novbr. 1906 im Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg gehaltenen Vortrage kurz berichtet. Der vorliegende Aufsatz enthält die ausführliche Begründung für das damals Vorgetragene.

Zuerst seien im folgenden diejenigen Werke und Aufsätze zusammengestellt, welche weiterhin zitiert werden. Es sind:

Andres, Angelo, Die Actinien. In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel. IX. 1884.

Aurivillius, Carl W. S., Über Symbiose als Grund accessorischer Bildungen bei marinen Gastropodengehäusen. In: Kongl. Svenska Akad. Handl. 24. Bd. No. 9. 1891.

Delage, Yves, et Hérouard, Edgard, Traité de zoologie concrète. Tome II. 2me Partie. Paris 1901.

Eisig, Zum Verständnis des Kommensalismus der Einsiedlerkrebse und Seeanemonen. Das Ausland. 1882. p. 681.

Forbes, Edw., On the British Actiniadae. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. vol. V. 1840. p. 180.

Gosse, Philip Henry, On the nature of the sub-basal membrane of Adamsia palliata. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1858. p. 107.

Gosse, Philip Henry, Actinologia Britannica. London 1860.

Hertwig, Oscar, Die Symbiose oder das Genossenschaftsleben im Tierreich. Vortrag. Jena 1883.

Hertwig, Richard, Lehrbuch der Zoologie. 7. Aufl. 1905.

Keller, C., Das Leben des Meeres. Leipzig 1895.

Ortmann, A. E., Decapoden. In: Bronn, Klassen u. Ordn. d. Tierreichs.

Schmidt, Oskar, Niedere Tiere. In: Brehms Tierleben, Bd. X. p. 39 und 582.

Schwarze, W., Beiträge zur Kenntnis der Symbiose im Tierreiche. Beilage zum Berichte über das 68. Schuljahr des Realg. d. Joh. zu Hamburg. 1902.

Thompson, Wm., The Crustacea of Ireland. Decapoda anomoura. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. 11. 1843. p. 102.

Thompson, Wm., Note on Pagurus Prideauxii. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. 11. 1843. p. 238.

Weismann, A., Vorlesungen über Descendenztheorie. Jena 1902. p. 183.

WORTLEY, On the habits of Pagurus Prideauxii and Adamsia palliata. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. 12. 1863. p. 388.

Die besten und eingehendsten Beobachtungen über unseren Gegenstand verdanken wir EISIG (1882) und GOSSE (1858 und 1860). — GOSSE hat schon recht genau die Art und Weise, wie *Adamsia palliata* an dem Schneckengehäuse des Paguriden befestigt ist, beobachtet, genauer als z. B. ANDRES. Aber er kam noch nicht dazu, die von ihm festgestellten Tatsachen im Sinne einer symbiotischen Vereinigung zu deuten. Die Aufstellung des Begriffes »Symbiose« war DE BARY (1878) vorbehalten, der ihn zunächst für gewisse Verhältnisse im Pflanzenreich (Flechten etc.) prägte, obwohl, wie im folgenden gezeigt werden soll, eine allseitige Untersuchung der *Adamsia*-Symbiose einen mindestens ebenso typischen Fall aus dem Tierreich ans Tageslicht gefördert hätte. Als nun EISIG seine schönen Experimente mit *Eupagurus* anstellte, da waren ihm anscheinend die Beobachtungen von GOSSE nicht bekannt. Da er sich nach einer ganz anderen Richtung mit dem Gegenstande beschäftigte, mehr experimentell als anatomisch, so fielen ihm auch die von GOSSE festgestellten Tatsachen (Vergrößerung des Gehäuses durch *Adamsia* etc.) nicht auf. Es gelang ihm zwar, nachzuweisen, daß beide Partner aus ihrem Verhältnis Nutzen ziehen — und so war der Fall unter den Begriff Symbiose eingeordnet —, aber die Anpassung der *Adamsia* an dieses Zusammenleben war damit noch nicht ausreichend erkannt. Als Beweis führe ich an, daß WEISMANN (l. c. p. 183), der sich ausdrücklich auf EISIG's Beobachtungen bezieht, als Anpassungsmerkmal der Aktinie nur die starke Entwicklung der Akontien nennt. Ein wenig vervollständigt wird das Bild durch die Schilderung in BREHM's »Tierleben« (OSKAR SCHMIDT). Da wird die besonderere Stellung, welche die *Adamsia* an der Schneckenschale und zum Krebse einnimmt (an der Unterseite), als »ein Schritt weiter in der gegenseitigen Angewöhnung« gedeutet (l. c. p. 582). Auf ähnlicher Stufe steht auch KELLER's Darstellung (1895, p. 72—73), während OSCAR

HERTWIG (1883) von diesem Verhältnis eine ungenauere Darstellung gibt. SCHWARZE (1902) referiert über den Gegenstand nach BREHM's »Tierleben«. DELAGE und HÉROUARD (1901, p. 514) sprechen auch nur von der charakteristischen Befestigungsstelle der Aktinie. Die Einzigen, welche wieder auf die Vergrößerung der Krebswohnung durch *Adamsia* hinweisen, sind AURIVILLIUS (1891) und ORTMANN (in »Bronn« p. 1255), letzterer, indem er AURIVILLIUS als Autorität anführt. AURIVILLIUS selbst aber scheint seine Kenntnis der Sache wesentlich aus der Literatur (GOSSE) zu schöpfen und dabei die wichtige Tatsache der Hornausscheidung durch *Adamsia* übersehen zu haben. Auch ist seine Darstellung, wie aus den Schriften von WEISMANN (1902) und SCHWARZE (1902) hervorgeht, nicht sehr bekannt geworden.

Das Ergebnis dieses historischen Überblicks rechtfertigt, wie ich glaube, das nochmalige Eingehen auf die anscheinend schon allerseits so gut gekannte *Adamsia*-Symbiose. Zur Schaffung eines klaren Bildes kann ich mich aber nicht mit der Lieferung einiger Ergänzungen begnügen, sondern muß noch einmal die Gesamtheit der Erscheinungen schildern.

Die Gattung *Adamsia* ist im Golf von Neapel hauptsächlich durch 2 Arten vertreten: *Adamsia Rondeletii* (D. CH.) und *Adamsia palliata* (BOHADSCH).[1] Beide Arten haben die Eigentümlichkeit, daß sie fast ausschließlich auf den von Paguriden bewohnten Schneckenschalen vorkommen, nur ausnahmsweise auf leeren Schalen, an Felsen, auf Echinodermen und Krebsen (ANDRES). Errichtet ist die Gattung *Adamsia* von FORBES für die Art *palliata* (BOHADSCH)[2] und zwar deshalb, weil sie in entwickeltem Zustande durch ihre Körperform von allen anderen Actinien in der auffallendsten Weise abweicht. Das beste Bild

[1] ANDRES führt noch *Ad. decorata* DANA auf, hält es aber für möglich, daß diese Form mit *Ad. Rondeletii* zu vereinigen ist.

[2] Sie hieß damals *Actinia maculata* ADAMS.

davon erhält man durch Verfolgung ihrer Entwicklung. Die Ansiedlung auf der vom Paguriden bewohnten Schale erfolgt fast immer nahe der Schalenöffnung an der Unterseite, d. h. derjenigen Seite, welche, wenn die Schale vom Krebs bewohnt ist, dem Boden zugekehrt wird, also an der »Innenlippe« (Fig. 1). Ich habe die Aktinie nur ganz vereinzelt — und zwar nur junge Tiere — an anderen Stellen der Schale angetroffen. Auffallend ist, daß man von großen Exemplaren der Aktinie fast immer nur eines mit einem *Eupagurus* vereinigt findet, während junge Tiere nicht selten zu zweien [1]) auf einer Schale vorkommen. Man wird daraus schließen dürfen, daß das eine der Tiere durch das andere verdrängt wird. Die Ursache hierfür kann in einer verschiedenen Konstitution der Tiere liegen oder darin, daß diejenige Aktinie, welche die Normalstellung an der Schale einnimmt (an der Unterseite), welche also am besten befähigt ist, an den Mahlzeiten des Krebses teilzunehmen, schneller wächst. Die junge, eben angesiedelte *Adamsia palliata* unterscheidet sich von anderen Aktinien, auch von ihrer Verwandten *Adamsia Rondeletii*, nun durch ihre auffallend flache Gestalt. Der Körper bildet nicht, wie bei den meisten Aktinien, eine Säule, sondern hat mehr die Form einer fast kreisrunden Scheibe (Fig. 1) mit dem kreisförmigen Tentakelkranz (Fig. 2) in der Mitte. Aber bald tritt eine noch viel merkwürdigere Veränderung ein. Das Tier wächst quer zur Achse des Gehäuses stärker als nach den anderen Richtungen (Fig. 2, 3, 4) und bildet so, an der Öffnung der Schneckenschale entlang wachsend, 2 »Fußlappen« aus, welche schließlich an der Oberseite zusammenstoßen (Fig. 8). Das Tier bildet so, wie das schon FORBES (1849), GOSSE (1860) und einige andere ältere Autoren schildern, einen Ring um das Schneckengehäuse. [2]) Der Tentakelkranz hat bei dieser Veränderung des Körpers auch seine Kreisform verloren, er ist quer

[1]) ANDRES sah auch 3 (erwachsene?)

[2]) Gute Abbildungen nach dem lebenden Objekt bietet ANDRES Taf. III, Fig. 2, 3 und BREHM's Tierleben Bd. X. O. HERTWIG's Fig. 11 aber erweckt unrichtige Vorstellungen von der Sache.

zur Achse des Gehäuses stark gestreckt (Fig. 9). Untersucht man nun große Exemplare von *Adamsia palliata* (Fig. 5), während sie auf der Schneckenschale eines Einsiedlerkrebses sitzen, so fällt auf, daß die *Adamsia* am Vorderrande einem Drucke, der etwa mit der Pinzette ausgeübt wird, nachgibt, daß hier offenbar die feste Grundlage, das Schneckengehäuse, fehlt. Die Aktinie ist also anscheinend nach vorn über den Rand der Schale hinausgewachsen und hat so das Gehäuse um ein manchmal recht beträchtliches Stück vergrößert. Das ist die wichtige Tatsache, die von fast allen neueren Autoren übersehen worden ist, auf die aber schon GOSSE und (in neuerer Zeit) AURIVILLIUS hingewiesen haben. Veranlaßt man eine solche *Adamsia*, ihren Sitz zu verlassen (etwa in der auf S. 141 zu besprechenden Weise), so erkennt man eine andere merkwürdige Tatsache. Man sieht, daß die Schneckenschale durch eine an ihrem Rande angeklebte dünne Hornmembran vergrößert ist (Fig. 7). Diese Hornmembran ist von derselben Breite wie derjenige Teil der *Adamsia*, der über den Rand der Schale hinausragte. Es erhebt sich nun die Frage, woher die Hornmembran stammt. Vier Möglichkeiten sind zu berücksichtigen. Es kann ein Überrest der Schneckenschale selbst sein, die äußere Hornschicht der Schale, während der Kalk eine Strecke weit aufgelöst ist. Dem widerspricht aber der in vielen Fällen deutlich unveränderte Rand der Kalkschale sowie der Umstand, daß die Form der Erweiterung des Gehäuses nicht zu der Form der Schneckenschale paßt, also durch einen anderen Faktor als das Wachstum der ehemals hier hausenden Schnecke bedingt wird. Ohne Zweifel ist dieser Faktor in der Körperform und den Bewegungen des Krebses zu suchen.[1]) Eine zweite Möglichkeit ist die, daß es sich in der Hornmembran um einen Überrest eines anderen ehemaligen Bewohners der Schale handelt. Dieser Ansicht war FORBES. Sie wird widerlegt durch

[1]) AURIVILLIUS schildert Ähnliches von der Erweiterung der Schneckenschalen durch *Hydractinia*-Kolonien und bildet Beispiele solcher erweiterten Schalen ab (Taf. I u. II). Ich sah noch weit auffallendere Formen an japanischen Stücken im Naturhistorischen Museum in Hamburg.

die nachher anzuführenden Tatsachen. Drittens kann der Krebs die Hornschicht ausgeschieden und so zu sagen der *Adamsia* angeklebt haben. AURIVILLIUS schreibt eine ähnliche Tätigkeit dem *Eupagurus Bernhardus* zu, wenn er in einem von *Hydractinia* erweiterten Gehäuse lebt. Endlich kann es sich um ein Ausscheidungsprodukt der *Adamsia* handeln. GOSSE (1858) hat sich schon für die letztere Ansicht entschieden. Er hat auch schon festgestellt, daß es sich um eine hornige Substanz handelt. Die Abstammung der Hornschicht von der Aktinie wird nun mit Sicherheit dadurch erwiesen, daß in der Membran eine dem freien Rande annähernd parallel laufende Streifung (Fig. 7) (durch Ausbildung dünnerer und dickerer Streifen), ähnlich den »Anwachsstreifen« einer Schneckenschale, vorhanden ist. Wo an der Oberseite die Fußlappen der *Adamsia* aneinanderstoßen, biegen die Streifen vom freien Rande ab, um hier der gemeinsamen Grenzlinie der beiden Fußlappen parallel zu laufen. Diese ganze Erscheinung ist in keiner Weise mit irgend einer der ersten drei Erklärungsmöglichkeiten zu vereinigen. Sie erklärt sich aber ohne weiteres, wenn die Hornschicht von der Aktinie ausgeschieden wird und wenn man ein periodisches Wachstum nach vorn oder ein periodisches Vorrücken des Tieres über den Rand der selbst ausgeschiedenen Hornschicht annimmt. Nun habe ich aber mehrere Exemplare von Adamsien (auf Schneckenschalen) gefunden, welche nicht nur mit ihrem Vorderrande die Schneckenschale verlassen hatten, sondern auch mit einem Teile des Hinterrandes. Nimmt man aus einer solchen Schale den *Eupagurus* heraus und hält die Schale mit der *Adamsia* gegen das Licht, so erscheint zwischen *Adamsia* und Schalenrand eine allein von der Hornschicht ausgefüllte, das Licht durchlassende Lücke (Figur 6). Derartige Schalen sind dann durch die *Adamsia* nebst ihrer Hornmembran so stark vergrößert, daß der Hohlraum, der von dem Anbau umschlossen wird, den ursprünglichen Hohlraum der Schneckenschale um ein Vielfaches übertrifft, sodaß der größte Teil des Krebses nur von der weichen *Adamsia* (nebst ihrer Hornschicht) umhüllt wird.

Nachdem durch diese Beobachtung erwiesen ist, daß die *Adamsia* auf der von ihr abgeschiedenen Hornmembran sich vorwärts schiebt, ergibt sich als natürlichste Erklärung für die »Anwachsstreifen« der Hornschicht die Annahme, daß das Vorrücken der Aktinie und die Abscheidung des Hornstoffes periodisch — gleichsam ruckweise — erfolgt.

Bemerkenswert ist noch, daß die Abscheidung des Hornes anscheinend nur an demjenigen Teile des *Adamsia*-Fußes erfolgt, der die Schneckenschale bei dem Vorwärtswandern verlassen hat. Die kräftig braun gefärbte und dadurch leicht kenntliche Hornmasse setzt sich nicht auf die Oberfläche der Schale fort, wie man an hell gefärbten Schneckenschalen leicht feststellen kann. Auch jüngere Tiere, die noch nicht über den Schalenrand vorgerückt sind, haben dementsprechend keine Hornschicht ausgeschieden. Es ist zwar die Möglichkeit noch zu beachten, daß man eine vielleicht sehr dünne farblose Fortsetzung der braunen Hornschicht übersehen kann. Wäre sie aber vorhanden, so müßten doch bei der Ablösung der dickeren Hornmembran von dem Schneckengehäuse mindestens kleine Fetzen dieser hypothetischen Membran sich mit ablösen lassen. Das ist mir nie gelungen. ANDRES sagt in seinem Aktinien-Werk in der Diagnose der Gattung *Adamsia* p. 152: »secernente una membrana«, in der Diagnose von *Ad. Rondeletii* p. 154: »secernente un muco che si solidifica in membranella piu o meno grossa friabile«, in der Diagnose von *Ad. palliata* p. 157: »secernente un muco che si solidifica in membranella«. Es ist mir aber sehr unwahrscheinlich, daß damit die soeben geschilderten Verhältnisse gemeint sind. Ich habe allerdings, als mir lebende Adamsien beider Arten zur Verfügung standen, nicht darauf geachtet, ob am Fuße vielleicht bei beiden eine Schleimabsonderung stattfindet, die zur Bildung einer Art »Membran« führt. Nach ANDRES' Worten muß man das annehmen. Jedenfalls sind doch damit in keiner Weise die von mir geschilderten Verhältnisse bei *Adamsia palliata* gekennzeichnet. So bleibt kaum etwas anderes übrig, als die Annahme, daß ANDRES die Hornmembran der

*Adamsia palliata* übersehen oder bei der Niederschrift seiner Diagnosen vergessen hat.[1]) Damit ist dann aber auch ein wichtiger Unterschied zwischen *Ad. palliata* und *Ad. Rondeletii* ausgelassen, denn *Ad. Rondeletii* rückt nach meiner Erfahrung nicht über den Rand der Schale vor und scheidet keine Hornschicht aus.[2]) Der säulenförmige Körper dieses Tieres mit dem wenig ausgebreiteten Fuße erscheint auch von vornherein für die Lebensweise der *Ad. palliata* ganz ungeeignet.

Mit Rücksicht auf die bedeutenden Unterschiede beider Arten erscheint es mir nicht gerade als glückliche Neuerung, wenn ANDRES *Calliactis Rondeletii* D. CH. mit in die eben wegen der Eigentümlichkeiten der Art *palliata* errichtete Gattung *Adamsia* aufnahm. Er sagt allerdings (p. 152) von beiden Arten: «La differenza loro proviene più che altro dal modo diverso di abbracciare la conchiglia e di essere portate dai rispettivi granchi; presi infatti due esemplari, uno di ciascuna, staccatili della conchiglia e lasciatè aderire ad una pietra, si vede che prescindendo dalla grandezza e dal colore non diversificano molto.« Nach dieser Richtung fehlen mir Erfahrungen. Aber das Eine ist doch sicher: der typische, ausgebildete Zustand der *Ad. palliata* ist so verschieden von *Ad. Rondeletii*, daß eine Verteilung auf 2 verschiedene Gattungen berechtigt wäre.

Ich gehe nun zur **Deutung der vorliegenden Tatsachen** — einschließlich der noch zu erwähnenden Instinkte — über.

[1]) Ich kann in diesem Zusammenhange nicht unerwähnt lassen, daß FORBES, wie er auf S. 183 seiner zitierten Arbeit mitteilt, unter zahlreichen im Jahre 1840 an der Britischen Küste gefangenen Exemplaren der *Adamsia* kein einziges Exemplar mit Hornmembran und Paguriden fand. THOMPSON macht ferner darauf aufmerksam, daß LEACH die Symbiose in seinem Krebswerk nicht erwähnt. THOMPSON selbst hat zwar an der irischen Küste die *Adamsia* immer auch mit *Eupagurus Prideauxii* zusammenlebend gefunden. Es scheint ihm aber nach den erwähnten Tatsachen, als ob die merkwürdige Vergesellschaftung an den verschiedenen Teilen der Britischen Küsten verschieden konstant ist.

[2]) DELAGE und HÉROUARD geben allerdings für die ganze Gattung an: »le pied sécrète une membrane cuticulaire.« Die Autoren scheinen sich aber dabei auf die oben zitierten Worte von ANDRES zu stützen.

Zunächst will ich durch ein Zitat die Notwendigkeit einer eingehenden Behandlung auch für diese Betrachtungen erweisen. In der neuesten Auflage seines Lehrbuchs der Zoologie (1905) sagt RICHARD HERTWIG (p. 192), nachdem er die Vorteile, welche der Aktinie aus dem Zusammenleben erwachsen, angedeutet hat: »Weniger klar ist es, warum der Krebs auf das Zusammenleben so großen Wert legt.[1]) Vielleicht ist die Aktinie ihm von Vorteil, indem sie mit ihren Nesselbatterien den Eingang in die Schale verteidigt und somit Eindringlinge abhält, welche in das Innere der Schale hineinschleichen und dem weichen Hinterleib des Krebses gefährlich werden könnten.« ORTMANN (in: Bronns Kl. u. Ordn. d. Tierreichs) meint auch: »Weniger klar ist der Nutzen, den der Krebs aus der Gemeinschaft zieht.« Er zitiert dann allerdings die Angabe von AURIVILLIUS über Wohnungsvergrößerung durch *Adamsia*, ohne aber selbst dafür einzutreten. Man sieht hieraus, daß beiden Autoren diejenigen Tatsachen, die bisher in weitere Kreise gedrungen sind, nicht ausreichend für das volle Verständnis dieser Symbiose erscheinen. — So mögen also nun die sämtlichen mir bekannten Tatsachen diskutiert werden. Ich beginne mit der *Adamsia*.

### Anpassungserscheinungen bei *Adamsia palliata*.

Wie bekannt, gehören die Adamsien zu einer Gruppe von Aktinien, welche an den Septen unterhalb der Mesenterialfilamente Akontien besitzen, also Fäden, welche dicht mit Nesselkapseln besetzt sind. Bei *Adamsia palliata* werden diese Akontien durch Poren des Mauerblattes herausgeschleudert, sobald das Tier gereizt wird. Ich habe oft diese Reaktion durch Berührung mit der Pinzette oder dem Finger hervorgerufen. Nicht alle Aktinien mit Akontien leben in Symbiose mit anderen Tieren, aber man kann umgekehrt sagen, daß alle einzeln lebenden Aktinien, welche sich einer anderen Tierart (Paguriden) ange-

[1]) Im Original nicht gesperrt.

schlossen haben, Akontien besitzen. WEISMANN ist der Meinung, daß die Akontien bei den symbiotisch lebenden Arten stärker entwickelt sind, als bei den anderen. Mir fehlen darüber vergleichende Beobachtungen. Aber soviel ist auch mir sicher: die Akontien der *Adamsia palliata* haben eine im Vergleich mit der geringen Größe der Tiere auffallende Länge. Ferner ist durch die Experimente von EISIG festgestellt, daß viele Räuber des Meeres die Akontien der *Adamsia* scheuen. So fressen *Octopus* und *Scorpaena* keinen der Schale beraubten Paguriden, wenn an ihm Akontien haften. Von Wichtigkeit ist auch die folgende Beobachtung von EISIG. Einem hungrigen *Octopus* wurde ein *Eupagurus* (im Gehäuse) mit Aktinien zugeworfen. Sofort fuhr er zum Angriff darauf los, um gleich darauf zurückzufahren. Als ihm dann nach einiger Zeit ein zweiter Krebs ohne *Adamsia* und ohne Akontien vorgeworfen wurde, betastete er das Opfer erst vorsichtig, ehe er es fraß. Der *Octopus* hatte also durch die üble Erfahrung gelernt. Man erkennt hieraus sehr deutlich den Respekt, den selbst große Räuber des Meeres vor den mikroskopischen Nesselkapseln haben, wenn sie deren Bekanntschaft einmal machten. Andererseits sind ohne Frage die Octopoden gefährliche Feinde der Paguriden, die sie mit Hilfe ihrer Saugnäpfe aus ihren Gehäusen herauszuziehen vermögen. Man braucht deshalb gar nicht, wie RICHARD HERTWIG, an kleine, in das Gehäuse sich einschleichende Feinde zu denken, obwohl es keinem Zweifel unterliegt, daß auch solche abgeschreckt werden können. Daß keineswegs alle Kleintiere abgeschreckt werden, geht aus mehreren von EISIG zusammengestellten Tatsachen hervor. So beherbergt z. B. *Eupagurus Prideauxii* in der Schale sehr häufig eine *Nereïs*. Von 24 untersuchten Exemplaren hatten einmal 19 den Ringelwurm zu Gaste. Ob dieser Wurm nur geduldeter Mitesser ist oder auch eine Gegenleistung liefert, ist unbekannt.

Sicherer noch als die starke Ausbildung der Akontien läßt sich der **Ansiedelungsinstinkt** der *Adamsia palliata* als eine Anpassung an das Zusammenleben mit *Eupagurus* deuten. Es

ist doch recht auffallend, daß die frei schwimmende Larve so sicher den passendsten Ort für ihre Ansiedlung (nahe den Krebsmundwerkzeugen) zu finden weiß. Oder sollte vielleicht die Ansiedlung regellos erfolgen und das schon festsitzende Tier erst an die Unterseite wandern? Diesen Gedanken, der mir erst beim Niederschreiben dieser Zeilen kommt, kann ich nicht mehr auf seine Richtigkeit prüfen. Aber selbst, wenn es so wäre, der Ansiedlungsinstinkt wäre dennoch vorhanden, wenn er auch erst in einem späteren Stadium sich äußerte.

Mit dem Ansiedlungsinstinkt hängt eng zusammen die **Flachheit des Körpers**. Hier an der Unterseite des Gehäuses ist kein Raum für die Entwicklung einer Aktinie, deren Körper säulenförmig von der Schale absteht.

Wenn aber OSKAR SCHMIDT die **Ringform des Körpers**, die durch Ausbildung der Fußlappen entsteht, nur als ein Mittel ansieht, die »unbequeme« Art der Befestigung (an der Unterseite) erträglicher zu machen und eine sichere Art der Anheftung zu gewährleisten, so hat er meiner Meinung nach den wesentlichsten Punkt übersehen. Die »Fußlappen« stoßen, wie man leicht feststellen kann, auch Akontien aus. So sind also durch die Umwachsung der Schalenöffnung dem Krebse auch an der Oberseite Verteidigungsorgane zur Verfügung gestellt. Dem Bedürfnis der *Adamsia* nach einer größeren Haftfläche würde auch ohne Ringbildung, etwa durch Ausdehnung des Körpers nach hinten (an der Unterseite des Gehäuses) genügt werden. So erscheint mir auch die Ringform des Körpers von Anfang an als eine symbiotische Anpassung.

Noch deutlicher trifft diese Art der Anpassung in dem nun auftretenden **Verschiebungsinstinkt** der *Adamsia* hervor. Dem *Eupagurus* wird die Behausung allmählich zu klein. Entweder er muß eine neue, größere Schneckenschale suchen oder die alte Wohnung muß vergrößert werden. Da tritt die Aktinie helfend ein. Sie wächst stark in die Breite und schiebt dabei ihren Körperrand über den Rand der Schale vor. Zwar kann sie ihm die Festigkeit der Schneckenschale nicht ersetzen. Sie stellt

ihn aber unter den noch weit wirksameren Schutz ihrer Nesselkapseln. Bald wäre jedoch der Schalenvergrößerung ein Ziel gesetzt, — da die *Adamsia* den »festen Boden« nicht ganz preisgeben kann — wenn sie nicht die Fähigkeit erlangt hätte, sich für die verlassene Schale in Gestalt der selbst erzeugten **Hornmembran** Ersatz zu schaffen. Jetzt ist es ihr sogar ermöglicht, mit dem Hinterrande ihrer Fußlappen die Schale zu verlassen. Die dünne Hornmembran, die dann stellenweise den Krebs nur noch deckt, ist zwar kein genügender Schutz, aber die furchtbaren Waffen in nächster Nähe dieser schwachen Stelle lassen diesen Defekt unwesentlich erscheinen. Hier ist noch einmal die merkwürdige Beobachtung von THOMPSON zu erwähnen, daß im Jahre 1840 die von ihm beobachteten Adamsien weder mit einem *Eupagurus* zusammenlebten, noch eine Hornmembran gebildet hatten. Warum der *Eupagurus* fehlte, teilt THOMPSON nicht mit. Nehmen wir aber die Tatsache als solche hin, so ist das gleichzeitige Fehlen der Hornmembran von hohem Interesse. Es scheint uns zu zeigen, daß der Verschiebungsinstinkt der *Adamsia*, der ja die Vorbedingung für die Bildung der Hornmembran ist, nur durch die Gegenwart des Krebses ausgelöst wird.

Endlich kommt aber doch ein Zeitpunkt, wo eine weitere Vergrößerung der Paguridenwohnung durch die Aktinie nicht mehr möglich ist. So gut wie die von *Suberites domuncula* umwachsenen Eupaguren des Nordens hat es unser *Eupagurus* nicht. Jene nördlichen Eupaguren können den Schalenwechsel ganz vermeiden, der *Suberites* wächst immer mit dem Krebse weiter. Durchschneiden wir den rundlichen Schwamm, so finden wir in seinem Innern das winzige Schneckengehäuse, das der nun ansehnlich große Krebs in seiner frühesten Jugend bewohnte. Für den *Eupagurus* des Golfes von Neapel aber naht nun die Zeit des Umzuges. Sobald er eine ihm zusagende Schale gefunden hat, zieht er den weichen Hinterleib aus der alten Schale heraus, um ihn schleunigst in der neuen zu bergen. Noch fehlt ihm aber die Genossin. Die Art und Weise, wie er sich ihrer

wieder versichert, ist seit langem wohlbekannt und hat dieser Symbiose ganz besonders zu ihrer Berühmtheit verholfen. Die beste Schilderung rührt von EISIG her und bezieht sich auf ein Experiment, das ich mit genau demselben Erfolge wiederholt habe. EISIG nahm einen *Eupagurus* aus seiner mit *Adamsia* besetzten Schale heraus, verstopfte die Schale mit Leinewand und brachte den Krebs, die alte Schale und eine neue leere Schale ohne Aktinie in das Aquarium zurück. Zuerst bemühte sich der Krebs, die Leinewand aus der alten Schale zu entfernen. Als ihm das nicht gelang, bezog er die neue Schale und betastete die Aktinie mit seinen Scheren. Hier zeigen sich nun an der *Adamsia* drei auffallende **Hemmungserscheinungen.** Während sie bei unsanfter Berührung durch die Pinzette die Akontien auszustoßen pflegt, antwortet sie auf den »Angriff« des Krebses durch keinerlei feindliches Zeichen. Während sie ferner sonst bei leisester Berührung den Tentakelkranz einzieht, pflegt sie dem Krebse gegenüber diesen Fluchtinstinkt oder -reflex zu hemmen. Und drittens: es gelingt dem Krebs mit Leichtigkeit, seine Genossin von der Schale loszulösen, sie hat also auch den Haftreflex unterdrückt, der dem experimentierenden Zoologen gegenüber so stark sich äußert, daß es kaum gelingt, eine *Adamsia* unverletzt von ihrer Schale abzulösen. ANDRES hat beobachtet, daß Aktinien, die des Krebses beraubt sind, das Schneckenhaus, auf dem sie sitzen, verlassen. So ist es also auch sehr wahrscheinlich, daß bei der Ablösung der *Adamsia* durch den Krebs die veränderten Verhältnisse einen **Wanderungsinstinkt** auslösen, der dem Krebse seine Arbeit erleichtert.

### Anpassungserscheinungen bei *Eupagurus.*

Während wir bei der *Adamsia* zahlreiche sichtbare Umbildungen des Körpers mit einer Reihe von Trieben verbunden sahen, die auf uns zunächst unbekannten körperlichen Grundlagen beruhen müssen, sind sichtbare körperliche Anpassungen des *Eupagurus* an das Genossenschaftsleben nicht bekannt. Bei ihm beschränkt sich die Anpassung also auf »geistige« Eigentümlich-

keiten, auf Instinkte. Wir sahen schon, daß er den deutlichen Trieb hat, sich, wenn er von seiner Lebensgefährtin getrennt ist, wieder mit ihr zu vereinigen. Dieser **Vereinigungsinstinkt**, der auch bei der *Adamsia* in Gestalt des Wanderungstriebes zu erkennen ist, liegt einmal dem Versuche, die verstopfte Schale zu entleeren, zu Grunde. Er äußert sich auch ferner in der Ablösung der *Adamsia*[1]) und darin, daß der Paguride nach gelungener Ablösung seine Genossin so lange mit den Beinen gegen die Unterseite der Schale drückt, bis sie sich genügend befestigt und die anfangs schlaff herunterhängenden Fußlappen an die neue Schale angelegt hat. Das war bei dem von mir ausgeführten Experimente nach einer Stunde geschehen. Allmählich schoben sich nun die Fußlappen an der Oberseite der Schale gegeneinander vor, bis sie sich berührten. In dieser selbsttätigen Befestigung der Aktinie braucht keine Anpassung an das Zusammenleben gesehen zu werden. Zur Erklärung genügt der allen Aktinien eigene Trieb, sich an festen Unterlagen anzuheften. Auch das zweckmäßige Herumlegen der Fußlappen um die Schalenöffnung läßt sich vielleicht als Folge des schon vorhandenen Körperbaues und der Art, wie der Krebs die *Adamsia* gegen die Schale drückt, begreifen. Nach dieser Auffassung legt die Tätigkeit des Krebses auch nach Loslösung der Genossin von der alten Schale die Frage nahe, ob wir es hier nicht mit Äußerungen einer gewissen Einsicht in den Zusammenhang der Dinge (Intelligenz) zu tun haben. Hierauf soll im nächsten Abschnitt eingegangen werden.

Hier sei nur noch erwähnt, daß WORTLEY (1863) von *Eupagurus* behauptet hat, daß er die *Adamsia* füttere, nachdem er selbst gesättigt sei. Das würde, wenn nicht eine individuelle Variation vorlag, auf einen Fütterungsinstinkt schließen lassen. Doch ist die Feststellung einer solchen Fütterung so schwierig, daß man wohl gut tut, die mehrfache Bestätigung der Beobachtung

[1]) Es braucht kaum noch bemerkt zu werden, daß die Hornmembran, wenn eine solche schon ausgebildet war, bei der Ablösung der *Adamsia* stets am alten Gehäuse verbleibt.

abzuwarten. Das Gleiche gilt von WORTLEY's Angabe, daß der Krebs, wenn sich seine Genossin auf dem neuen Gehäuse nicht wohl fühlt, eine andere Schale sucht. Ich will die Richtigkeit nicht bestreiten, halte aber die Angabe doch für bestätigungsbedürftig.

### Zusammenfassung. Psychologisches.

Aus der genauen Analyse der Erscheinungen im Zusammenleben von *Adamsia palliata* und *Eupagurus* hat sich ergeben, daß bei *Adamsia palliata* eine weit größere Zahl von Anpassungen an das Zusammenleben vorhanden ist, als bisher angenommen wurde. Teilen wir die Anpassungen in körperliche Anpassungen und Instinkte, so erhalten wir etwa die folgende Übersicht.

1. Körperliche Anpassungen: starke Ausbildung der Akontien,
   Flachheit des Körpers,
   Ringform des Körpers,
   Ausscheidung der Hornmembran.
2. Instinkte: ..... Ansiedlungsinstinkt,
   Verschiebungsinstinkt,
   Hemmungsinstinkte,
   Wanderungsinstinkt.

Bei dem *Eupagurus* ist mit Sicherheit nur der Vereinigungsinstinkt nachgewiesen. Es scheint allerdings, als ob sich auch noch einige Pflegeinstinkte gegenüber der *Adamsia* entwickelt haben.

In dieser Darstellung der Anpassungserscheinungen spielen die Instinkte eine bedeutende Rolle. Es wird notwendig sein, noch den Nachweis zu führen, daß es berechtigt ist, die beobachteten Tätigkeiten auf Instinkte zurückzuführen. EISIG hat im Jahre 1882 anscheinend einen anderen Standpunkt vertreten. Er hält das Verhältnis von *Eupagurus* und *Adamsia* für ein gegenwärtig »gegenseitig bewußtes« und zwar nicht nur instinktives. Er sieht »ein klares, von Fall zu Fall nach entsprechender Überlegung sich in entsprechend vernünftige Handlungen umsetzendes« Bewußtsein. Untersuchen wir den

Unterschied beider Auffassungen etwas genauer. Zu diesem Zwecke ist es nötig, sich über den Umfang der anzuwendenden Begriffe »Instinkt«, »Intelligenz« etc. zu verständigen. Ich habe meinen Standpunkt in 2 Vorträgen dargelegt, über welche im 13. Bande dieser »Verhandlungen« (1906) auf S. LXVI. (Die Instinkte und ihre Entwicklung) und S. LXXX. (Über Tier-Psychologie, insbesondere über Tier-Intelligenz) berichtet wurde. Danach nenne ich mit WEISMANN, H. E. ZIEGLER und anderen solche Tätigkeiten instinktiv, welche ohne jede persönliche Erfahrung und Übung ausgeführt oder begonnen werden können, die also auf ererbter Organisation beruhen müssen. Handlungen, die erst auf Grund der Erfahrungen des individuellen Lebens, also infolge von Assoziationen zustande kommen, nenne ich Erfahrungshandlungen. Die instinktiven Tätigkeiten kann man zusammen mit den Reflexen den Erfahrungshandlungen als »Erbhandlungen« gegenüberstellen. Durch Einführung des Ausdrucks Erfahrungshandlungen wird zunächst das Wort »Intelligenz« vermieden. Dieser Ausdruck hat seit langem in der subjektiven Menschenpsychologie eine feststehende Bedeutung, und zwar die der »Einsicht in die Zweckmäßigkeit des Handelns«, und diesen dort wohlberechtigten Begriff ignoriert man, wenn man auch die niedersten Stufen der Erfahrungshandlungen als »intelligent« bezeichnet. Intelligent im Sinne der subjektiven Psychologie sind sie zweifellos nicht. Ein weiterer Vorteil ist, daß sowohl das Bewußtsein im allgemeinen, wie das Zweckbewußtsein im besonderen aus der Definition ausgeschaltet wurde. Das ist, wie in neuerer Zeit besonders BEER, BETHE, UEXKÜLL und H. E. ZIEGLER betont haben, unbedingt notwendig, da wir über Bewußtsein und Zweckbewußtsein beim Tiere nicht empirisch entscheiden können. Wir müssen uns deshalb bei der ersten Klassifizierung der Tätigkeiten zunächst damit begnügen, festzustellen, ob eine Tätigkeit auf ererbter oder auf »erworbener« Grundlage vorliegt. Damit soll nicht gesagt sein, daß es möglich ist, sich befriedigende Vorstellungen von der Tierseele zu bilden, ohne das Bewußtsein (durch Analogieschluß) mit hineinzuziehen.

Je weiter wir aber die Verwendung des Analogieschlusses hinausschieben, desto besser wird das für die Sicherheit unserer Untersuchungsresultate sein.

Betrachten wir nun die Tätigkeiten der *Adamsia palliata*, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die vor jeder Bekanntschaft mit dem Paguriden erfolgende Ansiedlung der Aktinie an einer bestimmten Stelle der Schneckenschale nur als Folge einer angeborenen Organisation erklärt werden kann. Das Gleiche gilt von der merkwürdigen Vorschiebung der Fußlappen über den Rand der Schale, um so mehr als mit dieser Tätigkeit auch eine sichtbare vererbte Organisationsänderung auftritt, die Ausscheidung von Hornsubstanz. Dabei ist bemerkenswert, daß diese Wanderung, wie es scheint, erst durch Reize ausgelöst wird, welche von dem Einsiedlerkrebs ausgehen. Wenn wir hier die ererbte Grundlage erkannt haben, so liegt es nahe, auch das Nichtausstoßen der Akontien, die Unterlassung der Kontraktion und das Loslassen der Aktinie von der Schale als ererbte Eigentümlichkeiten anzusehen und das Vorhandensein von Hemmungsmechanismen, welche auf gewisse vom Krebse ausgehende Reize antworten, anzunehmen. Andererseits ist nicht zu leugnen, daß die Folgen vorhergegangener psychischer Zustände des betreffenden *Adamsia*-Individuums, hervorgerufen durch das dauernde Zusammenleben mit dem Paguriden an den Erscheinungen mit beteiligt sein können. Durch diese Bemerkung will ich andeuten, daß es mir fern liegt, die ganzen komplizierten Lebenserscheinungen unserer Aktinie aus Reflexen oder reflexähnlichen Vorgängen aufzubauen. Ebenso wenig aber kann ich mich entschließen, die genannten Erscheinungen ausschließlich als Folgen individueller Assoziationen aufzufassen.

Wenn endlich Adamsien das des Krebses beraubte Schneckengehäuse verlassen, so ist auch hier, wie mir scheint, eine ererbte Grundlage nicht zu verkennen.

Wenden wir uns nun zu dem Paguriden. Er ist, so viel man weiß, bei der ersten Ansiedlung der jungen *Adamsia* in keiner Weise beteiligt; höchstens könnte man von einer

»Duldung« der Ansiedlung sprechen. Der Fall liegt also wesentlich anders, als wenn z. B. Dromien Schwämme mit ihrem letzten Beinpaare ergreifen und so die Ansiedlung eines Schwammes auf ihrem Rücken bewirken. Es ist auch nicht bekannt geworden, daß ein Eupagurus, der bis dahin noch nicht mit einer *Adamsia* vergesellschaftet war, eine »herrenlose« *Adamsia* ergriffen und auf seine Schale übertragen habe. Wahrscheinlich ist allerdings darauf überhaupt noch nicht geachtet worden. Zur genauen Untersuchung wäre ja erforderlich, Eupaguren ohne Adamsien aufzuziehen und dann nachdem sie eine gewisse Größe erreicht haben, mit den Aktinien zusammenzubringen. Hier ist also noch eine Lücke in unserer Kenntnis der Symbiose. Würde festgestellt, daß solche Paguriden die Adamsien annehmen, so wäre der wesentlich instinktive Charakter der *Adamsia*-Übertragung außer Zweifel gesetzt. So lange das nicht der Fall ist, kann man sich nach dem bisher Bekannten des Gedankens nicht erwehren, daß neben einem wahrscheinlich zu Grunde liegenden Instinkte das längere oder kürzere Zusammenleben beider Tiere bei der Erzeugung der »Anhänglichkeit« des Krebses an die Aktinie mitgewirkt hat und daß also die Art, wie der Einsiedler sich bei der Übertragung seiner Genossin benimmt, z. T. auf individuellen Assoziationen beruht. Vorausgesetzt, die instinktive Grundlage sei erwiesen, so hätten wir es hier mit einem Ausbau von instinktiver Tätigkeit (durch Assoziationswirkungen) zu einer Erfahrungshandlung zu tun.[1])

[1]) Als Beispiel, wie individuelle Erfahrungen das Verhalten von Paguriden beeinflussen können, sei das folgende von mir angestellte Experiment geschildert. Beschattung durch eine schnelle Handbewegung brachte einen aus seinem Gehäuse genommenen *Eupagurus Prideauxii* zum plötzlichen Zusammenlegen der Beine und Rückziehbewegungen (wie beim Zurückziehen ins Gehäuse). Wurde die Bewegung aber einige Male schnell wiederholt, so reagierte er nicht mehr darauf. Erst nach einer Pause von einigen Minuten hatte die Beschattung wieder den ursprünglichen Erfolg.

Daß Assoziationen im Leben der Paguriden eine Rolle spielen, hat Spaulding (in Biol. Bull. Woods Holl Vol. 6 p. 325) gezeigt. Er fütterte die positiv heliotropischen Tiere in einem zu diesem Zwecke jedesmal verdunkelten

Indem ich diese Auffassung einstweilen zu der meinen mache, komme ich in bezug auf den Paguriden der Auffassung von EISIG nahe. Nur kann ich mich nicht entschließen von »Überlegung«, also von »Nachdenken« zu reden, wo zur Deutung die Annahme einfacher Assoziationen auszureichen scheint. Da auch die Grundlage menschlichen Denkens in der Bildung von Assoziationsreihen zu sehen ist, so unterscheidet sich meine Auffassung von derjenigen EISIG's trotzdem nicht so prinzipiell, wie es anfangs den Anschein haben konnte.

Teile des Aquariums. Nach 7 Tagen suchten die Krebse diesen Ort auch dann auf, wenn er verdunkelt wurde, ohne daß Nahrung dort war. Es war also eine Assoziation zwischen einer Gesichtsvorstellung und der Nahrungsvorstellung nebst den zur Erlangung der Nahrung nötigen Bewegungen eingetreten.

## Tafelerklärung.

Fig. 1. Junge *Adamsia palliata* (BOHADSCH) von fast kreisrunder Gestalt.

Fig. 2, 3, 4. Umwachsung der Schalenöffnung durch die Aktinie.

Fig. 5. Die Aktinie hat ihren Vorderrand über den Rand der Schale vorgeschoben.

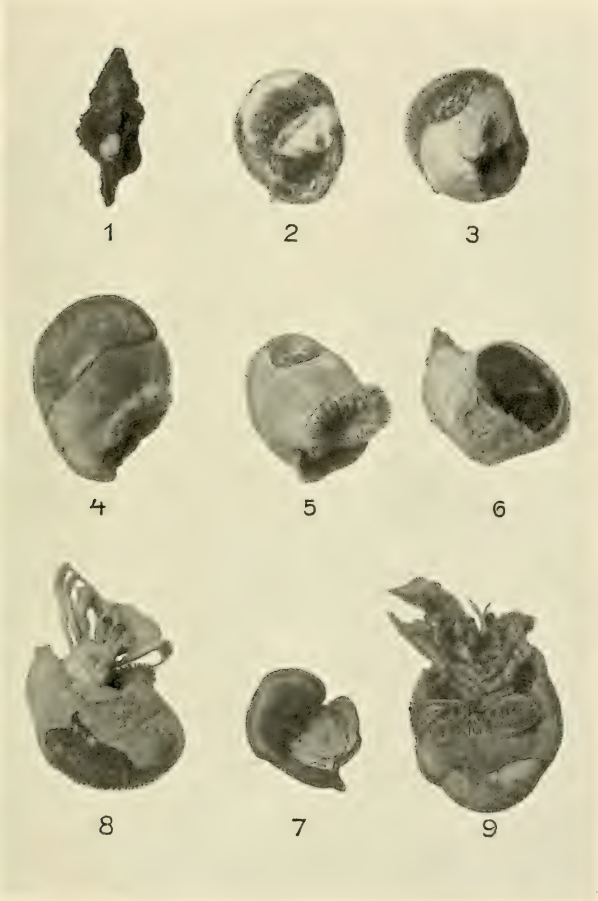
Fig. 6. Die *Adamsia* hat auch mit einem Teil des Hinterrandes ihrer Fußlappen die Schale verlassen.

Fig. 7. Eine Schneckenschale, die von der *Adamsia* verlassen ist. Sie zeigt die hornige Erweiterung, welche von der Aktinie erzeugt wurde.

Fig. 8. *Eupagurus excavatus* (HBST.), von oben gesehen, mit *Adamsia palliata*. Die Fußlappen der Aktinie berühren einander.

Fig. 9. *Eupagurus excavatus*, von unten gesehen, von *Adamsia palliata* umwachsen. Der Tentakelkranz ist lang gestreckt.

Bemerkung. Die meisten der Schneckenschalen waren ursprünglich — und sind zum Teil noch — mit *Podocoryne carnea* bedeckt.


1
2
3
4
5
6
8
7
9

# Der Geltungsbereich der Mutationstheorie und die Einwände der Biometrika.

Von

Dr. H. Timpe.

Das Problem der Entstehung der Arten ist seit Darwin vorwiegend auf dem Wege des Vergleichens in Angriff genommen worden. Die Morphologie hatte eine entscheidende Stimme. Leitend war dabei vor allem der Gedanke, die Vorgänge, die in der Natur die Umgestaltung des Bestehenden bewirkten, beanspruchten für sich so lange Zeiträume, daß sie der direkten Beobachtung unzugänglich wären. Um so mehr glaubte man von einer experimentellen, physiologischen Behandlung absehen zu sollen. Wenngleich nun die Betrachtungsweise der morphologischen Deszendenzlehre nicht ohne Wert ist für den Zusammenhang, der möglicherweise zwischen den einzelnen Arten besteht, so ist doch unverkennbar, daß man durch sie nur zu einer Vorstellung über den wahrscheinlichen Verlauf der tatsächlichen Entwicklung gelangen kann. Gelingt es dagegen, auf dem Wege des Experimentes, durch Kulturen und Versuche, die vorhandene Art so abzuändern, daß eine neue Art entsteht, so erhält man dadurch einen Einblick in die Gesetze, die die Entstehung der Organismen beherrschen. Hugo de Vries, Prof. der Botanik in Amsterdam, beschäftigt sich seit 20 Jahren mit dahin zielenden Untersuchungen und hat das Ergebnis derselben in einem umfassenden Werke: »Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich, Leipzig, Veit & Comp., 1901—03«, niedergelegt. Zur Einführung in die Mutationstheorie dient das soeben erschienene

Werk: HUGO DE VRIES, Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation. Deutsch von Prof. H. KLEBAHN (XII, 530 S. m. 53 Abbildungen) Berlin, GEBR. BORNTRÄGER 1906. Der Kerngedanke seiner Ausführungen ist: Neue Arten entstehen nicht auf dem Wege allmählicher Umwandlungen, sondern stoßweise. Ein wahrer Wirbelsturm von Angriffen erhob sich gegen diese neue Lehre und namentlich von englischer Seite, von der Biometrica, a journal of statistical study of biological problems, ging er aus. Nach den einschlägigen Aufsätzen dieser Zeitschrift sollen die neuen, nach DE VRIES explosiv, durch Mutation entstandenen Arten einfach extreme Varianten sein, Formen, die durch die gewöhnliche, individuelle, fluktuierende Variabilität entstehen. Die Angriffe und Einwendungen finden in den Methoden der Biometrika ihre Erklärung. Sie sollen nach Darlegung der DE VRIES'schen Mutationstheorie in ihren Hauptzügen hier eingehender gewürdigt werden.

Sehen wir von den Erklärungsversuchen früherer Zeiten ab, so fragt sich zunächst: wie suchte sich DARWIN die Entstehung der Arten zu erklären? Die Antwort gibt das Wort Selektion. Was DARWIN als Stützen seiner Lehre betrachtete, das mag ja vielfach unbewiesen und unrichtig sein. Das von ihm zu Tage geförderte Tatsachenmaterial behält seinen Wert. Die Lektüre des MALTHUS'schen essay on population brachte ihn auf den Gedanken, daß die Auslese in ähnlicher Weise unter den Tieren und Pflanzen waltet, wie sie unter den Menschen Jahr für Jahr die für den Kampf ums Dasein geeigneten erhält, die anderen aber zu Grunde gehen läßt. Die einzelnen Individuen einer Art weichen von ihrem Typus mehr oder weniger ab, sie bilden individuelle Variationen. Unter diesen wählt die natürliche Auslese diejenigen, die sich erhalten. Außer diesen kennt DARWIN zufällige Variationen, die sich nicht als die extremen Varianten darstellen. Sie treten periodisch auf und führen günstige Abweichungen herbei. Erfolgen sie in derselben Richtung, dann geben sie neuen Arten den Ursprung. In diesen periodisch erfolgenden Abweichungen können wir bereits eine Andeutung

der Mutationen sehen. Die Selektion wählt sowohl die extremen Varianten als auch die eben genannten Mutationen. In welcher Richtung die Selektion am meisten tätig ist, darüber spricht DARWIN sich nicht mit hinreichender Bestimmtheit aus. Bei den individuellen Variationen zeigt sich die Wirkung äußerer Einflüsse, auch sind für sie die veränderten Lebensbedingungen, z. B. der Transport in ein anderes Klima, von Bedeutung. Unter dem Einflusse seiner Kritiker hat allerdings DARWIN seine Ansicht in diesen Punkten wiederholt geändert. Über die physiologische Seite der Deszendenzlehre ist er sich nie völlig klar geworden. [1])

Der vorsichtig abwägende Standpunkt, den DARWIN in der ganzen Frage nach der Entstehung der Arten einnimmt, wird verlassen von ALFRED RUSSELL WALLACE in seinem Darwinism.[2]) Er wirft mit kühnem Griffe die zufälligen Veränderungen, die sprungweise eintretenden Variationen, über Bord: Sie hätten sich an der Entstehung der Arten überhaupt nicht, oder doch nur in untergeordneten Fällen beteiligt. Nach ihm sind es die individuellen Variationen, aus denen die Auslese das Passendste auswählt, sodaß es überlebt und neue Arten bildet. Die in Kultur befindlichen Rassen sind nach seiner Meinung der beste Beweis dafür, daß die Abweichungen so weit gehen können, daß man die Stammform in ihnen garnicht mehr erkennt. Dagegen ist nun zu bemerken, daß man unter »Rassen« einmal die Veredelungsprodukte unserer Züchter, dann aber auch die konstanten Unterarten unbekannter Abstammung versteht. Zu letzteren gehören z. B. die veredelten Sorten unserer Äpfel und Birnen. Es ist nicht richtig, wenn WALLACE sämtliche Apfelsorten von dem wilden *Pyrus Malus* abstammen läßt. Nach den Angaben des belgischen Züchters VAN MONS (arbres fruitiers) entstehen die wertvollen Eigenschaften, Form, Farbe, Geschmack der Äpfel nicht durch die Züchtung. Wohl gelingt es, die Größe und

[1]) HUGO DE VRIES. Die Mutationstheorie. I. S. 20.

[2]) ALFRED RUSSELL WALLACE. Darwinism, an exposition of the theory of natural selection with some of its applications. London 1889.

Saftigkeit der Früchte zu verbessern. Die Varietätsmerkmale finden sich schon in den wildwachsenden Formen. Wie sie dort entstanden sind, ist unbekannt. Auch WALLACE erklärt ihre Entstehung nicht. Nach ihm genügt völlig die Vergrößerung und Anhäufung der Merkmale, wie sie durch Zuchtwahl erzielt werden können, um durch Selektion neue Arten entstehen zu lassen. Die von ihm für eine solche Entstehung neuer Arten angeführten Beispiele beziehen sich jedoch lediglich auf Kulturformen, die aus wohl unterschiedenen Unterarten gezüchtet wurden. Zudem wird der Beweis für ihre Beständigkeit nicht erbracht.

Gegen die Selektionslehre besonders in der scharfen Fassung von WALLACE ist eine Reihe von Einwänden erhoben worden, aus denen ich folgende namhaft mache:

Die Selektion soll das Gute erhalten, das Schlechte vernichten. Wie aber entsteht das Gute? Die gewöhnliche Variabilität reicht zu seiner Entstehung nicht hin. (E. D. COPE.)

Die Entwicklung ist nach LOUIS DOLLO [1]) diskontinuierlich. Besonders paläontologische Tatsachen sprechen für eine solche Entwicklung.

Die jetzt lebenden Arten sind von einander scharf getrennt, sie bilden eine diskontinuierliche Reihe, bemerkt BATESON. [2]) Woher rühren die Lücken, wenn die Arten durch eine kontinuierliche Ahnenreihe mit einander verbunden waren, in der nur individuelle, graduelle Unterschiede auftraten? Der Hinweis auf die »Zwischenformen« ist nach ihm verfehlt, da sie keine Übergänge, sondern selbständige Typen sind. Sie erweisen sich überall als scharf von einander unterschiedene Formen. Wenn schließlich die Selektionslehre die nützlichen Abänderungen auf das Schönste erklärt, so versagt sie bei der Deutung neu auftretender nutzloser oder sogar schädlicher Eigenschaften. Nach

[1]) LOUIS DOLLO. Les lois de l' évolution. Bull. Soc. Belge de Géologie T VII. p. 164. Année 1893.

[2]) BATESON. Materials for the study of variation, treated with especial regard to discontinuity in the origin of species.

KORSCHINSKY [1]) ist die Selektion ein konservatives Element, sie bringt keine neuen Formen hervor, sie erhält nur die Formen mit abweichenden Merkmalen. Ähnlich DUNCKER[2]): die individuelle Variabilität ist ein Zustand, kein Vorgang.

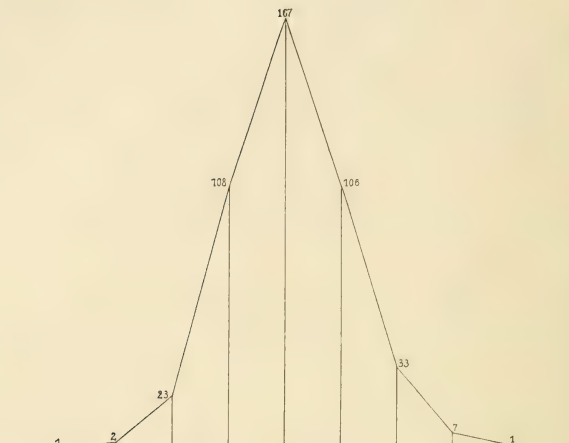
Bevor nun die Unzulänglichkeit der Selektionslehre in der bisherigen Fassung dargelegt werden kann und die Mutationen als die artbildenden Elemente erkannt und erwiesen werden, ist es notwendig, die verschiedenen Bedeutungen des Wortes »Variabilität« anzugeben. Wir sehen hier ab von der systematischen Polymorphie, z. B. bei *Draba verna*, und der Polymorphie, die durch Bastardierung erzeugt wird, da sich hier für unsere Frage keine Streitpunkte ergeben.

Es handelt sich zunächst um die Variabilität im engeren Sinne, die individuelle Variabilität. Beispielsweise um die Länge der einer käuflichen Probe entnommenen Samen (450) der gewöhnlichen rotgefleckten Bohne. Die Bohnen haben eine Länge von 8 bis 16 mm. Am häufigsten kommt die Länge von 12 mm vor (in 167 Fällen), eine Abmessung, die sich genau in der Mitte befindet. Je weiter sich die Abmessungen von dieser Mitte entfernen, desto seltener treten sie auf. Ein anschauliches Bild von der Häufigkeit der Abmessungen und von der Größe jeder einzelnen erhält man, wenn man in einem rechtwinkligen Koordinatensystem auf der Abscissenaxe die Längen der Bohnen von Millimeter zu Millimeter angibt und auf der zu jeder Abscisse gehörigen Ordinate die Häufigkeit abträgt, mit der die betreffenden Längen der Bohnen gefunden wurden. Die freien Endpunkte der Ordinaten verbindet man durch einen Linienzug. Auf diese Weise erhält man eine Kurve, die das Ergebnis der Messungen graphisch darstellt. Sie führt nach GALTON[3]), der sie zuerst für diese Zwecke konstruierte, den Namen Galton-Kurve.

[1]) KORSCHINSKY. Heterogenesis und Evolution. Naturwiss. Wochenschrift. 1899. Bd. VII. No. 24.

[2]) DUNCKER. Biolog. Centralblatt 1899. S. 373.

[3]) GALTON, Natural Inheritance. London 1889. S. 38 ff.




GALTON-Kurve der Bohnenlängen. Die Abscissenaxe gibt die Längen in Millimetern an, der Endpunkt der Ordinaten das Ausmaß der Häufigkeit der betreffenden Länge.

Auf der horizontalen Axe kann man auch die Zahl der Blumenblätter, etwa bei *Ranunculus bulbosus*, angeben, die Länge von Pflanzen, von Fruchtknoten, die Kornprozente einer Samenprobe, auf der senkrechten wird immer das Ausmaß der Häufigkeit des Vorkommens der betreffenden Eigenschaft abgetragen. Vergleicht man diese Kurve mit der GAUSS'schen Wahrscheinlichkeitskurve, so findet man mit ihr in der Regel eine überraschende Übereinstimmung. Man bezeichnet [1]) den Beobachtungsfehler mit $x$, die Wahrscheinlichkeit seines Vorkommens mit $y$, die Anzahl der sämtlichen vorkommenden elementären Fehler mit $n$. Aus den Wahrscheinlichkeiten $y$ der einzelnen Fehler $x$ setzt sich die Gewißheit gleich 1 zusammen, daß einer von ihnen

[1]) G. HAGEN, Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Berlin 1882.

eintreten muß. Stellt man die Fehler $x$ als Abscissen, die Wahrscheinlichkeiten $y$ als die zugehörigen Ordinaten dar, so gibt die Verbindungslinie ihrer Endpunkte eine kontinuierliche Kurve, die die Beziehung zwischen den einzelnen Fehlern und ihren Wahrscheinlichkeiten anzeigt. Da die $x$ und $y$ heterogene Größen sind, kann man ihre Längen in zwei verschiedenen Maßstäben abtragen.

Die Differenz der Wahrscheinlichkeiten zweier auf einander folgender Fehler ist[1])

$$dy = -\frac{2xy}{n}$$

Da nun aus den einzelnen Wahrscheinlichkeiten $y$ sich die Gewißheit zusammensetzt, daß einer der Fehler tatsächlich eintritt, — in der graphischen Darstellung ist diese Gewißheit gleich der Fläche der Kurve, — so muß das einzelne $y$ ein Flächenelement sein. Statt seiner ist also $y\,dx$ einzuführen oder, da die Fehler immer um zwei Einheiten zunehmen, $2\,y\,dx$. Deshalb ist die Beziehung

$$\frac{dy}{y} = -\frac{4}{n}\,x\,dx$$

$$log\ nat\ y = -\frac{2}{n}\,x^2 + C$$

Für den Fehler $x = o$ sei die Wahrscheinlichkeit = a, deshalb $C = log\ nat\ a$

$$log\ nat\ \frac{y}{a} = -\frac{2}{n}\,x^2$$

$$y = a\,e^{-\frac{2x^2}{n}}$$

Die sämtlichen Werte der $y$ sind also dem größten Werte $y = a$, der größten Ordinate, proportional. Für $a$ ergibt eine besondere Rechnung, die von der Entwicklung des Bimons $(a+b)^n$ ausgeht und berücksichtigt, daß die Anzahl der gleichwahrscheinlichen Gruppen von Beobachtungsfehlern gleich $2^n$ ist, den Wert

[1]) G. Hagen, a. a. O. S. 37.

$$a = \frac{1}{\sqrt{\pi} \cdot \sqrt{\frac{n}{2}}}$$

demnach

$$y = \frac{1}{\sqrt{\pi}\sqrt{\frac{n}{2}}} \cdot e^{-\frac{2x^2}{n}}$$

Wird noch $\sqrt{\frac{n}{2}} = \frac{1}{h}$ gesetzt, wo $h$ eine Konstante ist, die als Maß für die Schärfe der Beobachtungen gelten kann, dann ist

$$y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2}$$

die Form, in der GAUSS[1]) das nach ihm benannte Fehlergesetz gegeben hat.

Soll nunmehr die Kurve der Fehlerwahrscheinlichkeit konstruiert werden, so handelt es sich um die Bestimmung des Maßes für die Schärfe der Beobachtungen. Als Maßeinheit dient der wahrscheinliche Fehler, d. h. die Grenze, die von sämtlichen positiven und negativen Fehlern ebenso oft überschritten wie nicht erreicht wird. Er nähert sich den am häufigsten vorkommenden Fehlern mehr als der mittlere Fehler ($m$) und als die Wurzel aus dem mittleren Fehlerquadrat ($q$). Bezeichnet man ihn mit $w$, dann ist das Integral

$$\int_0^w y dx = \int_w^\infty y dx$$

Wegen der Symmetrie der Kurve ist, da die ganze Fläche gleich 1 ist, das Integral

$$\int_0^w y dx = \frac{1}{4}$$

oder ein »Quartil« ($Q$), wie es GALTON nennt, um es als Maß für die Variationsweite der untersuchten Individuen zu verwenden.

[1]) GAUSS, Theoria motus corporum coelestium. Hamburg 1809.

Setzt man zur Abkürzung in

$$y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2}$$

$$hx = t$$

$$x = \frac{t}{h}$$

$$dx = \frac{1}{h} dt. \text{ dann ist}$$

$$\int y dx = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int e^{-t^2} dt.$$

Nun ist $e^{-t^2} = 1 - \frac{t^2}{1} + \frac{t^4}{1 \cdot 2} - \frac{t^6}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \cdots,$

und weil $\frac{1}{4}\sqrt{\pi} = 0{,}4431135$, ergibt sich nach Ausführung der Integration zwischen den Grenzen $o$ und $w$

$$0{,}4431135 = t - \frac{1}{3} t^3 + \frac{1}{10} t^5 - \frac{1}{42} t^7 + \cdots$$

Ein für $t$ brauchbarer Wert, der dieser Gleichung genügt, ist

$$t = 0{,}4769364$$

deshalb ist aus $x = \frac{t}{h}$ der wahrscheinliche Fehler

$$w = 0{,}4760364 \cdot \frac{1}{h}.$$

Da der wahrscheinliche Fehler als Einheit des Maßes dienen soll, in dem die Fehler der Beobachtungen gemessen werden, ist

$$w = 1$$

$$1 = 0{,}4769364 \cdot \frac{1}{h}$$

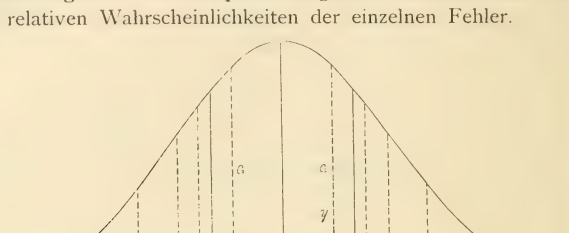
$$h = 0{,}4769364.$$

Es kann also zu jedem Fehler $x$ die zugehörige Wahrscheinlichkeit

$$y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2}$$

berechnet werden.

Werden die in der Einheit des wahrscheinlichen Fehlers gemessenen Werte von $x$ als Abscissen abgetragen, dann ergeben die für $y$ berechneten Werte die zugehörigen Ordinaten. Die Verbindungslinie ihrer Endpunkte ergibt die nachstehende Kurve der relativen Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Fehler.




GAUSS'sche Wahrscheinlichkeitskurve. Erklärung der Buchstaben im Text.

Die Flächen der $\int y dx$ zwischen beliebigen Werten der $x$ erhält man durch mechanische Quadratur.

QUÉTELET,[1]) der große belgische Anthropologe und Statistiker, war der erste, der in seiner Anthropométrie 1870 den Nachweis führte, daß die Abweichungen von dem mittleren Werte eines Körpermerkmals beim Menschen sich um diesen Mittelwert in einer Weise gruppierten, die der Länge der Ordinaten der Wahrscheinlichkeitskurve entspricht, wenn nur die Anzahl der Messungen dieses Merkmals genügend groß war. GALTON und DE VRIES dehnten die Untersuchungen über das Verhalten der fluktuierend variierenden Merkmale auch auf Tiere und Pflanzen aus und fanden, daß die Verhältnisse dort ganz analog lagen.

Es zeigte sich, daß bei vielen scheinbar regellosen Erscheinungen eine bestimmte Gesetzmäßigkeit obwaltet, daß sie beherrscht werden von einem Gesetze, das seit QUÉTELET[2]) das

[1]) QUÉTELET, Anthropométrie 1870.

[2]) QUÉTELET. Lettres sur la théorie des prôbabilités, Bruxelles.

Gesetz der zufälligen Ursachen (la loi des causes accidentelles) genannt wird. Es ist dasselbe Gesetz, das BERNOUILLI das Gesetz der großen Zahl nennt. Dies Gesetz gilt jedesmal da, wo eine große Reihe von Vorgängen sich abspielt, denen an sich konstante Ursachen zu Grunde liegen, die aber durch zufällige Zwischenfälle in ihren Wirkungen gehemmt sind. In Wahrheit treten die Vorgänge in notwendiger und a priori berechenbarer Ordnung ein und die beobachteten Schwankungen haben nichts wirklich Zufälliges an sich.[1])

Der Zusammenhang mit der GAUSS'schen Wahrscheinlichkeitskurve wird folgendermaßen hergestellt: Was in der GAUSS'schen Kurve die relativen Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Fehler sind, das sind in den Variabilitäts- oder den GALTON-Kurven die relativen Wahrscheinlichkeiten des Vorkommens der Abweichungen von dem mittleren Werte der betreffenden Größe. In unserem Beispiele der Bohne sind es die Wahrscheinlichkeiten des Abweichens der Länge der Bohnen von der mittleren Länge von 12 mm. Man sollte deshalb hier richtiger von einer Kurve der Abweichungen vom Mittel reden, eine Bemerkung, die bereits GALTON gemacht hat. The term Probable Error, in its plain English interpretation of the most Probable Error, is quite misleading, for it is not that. The most probable Error is zero. It is astonishing that mathematicians, who are the most precise and perspicacious of men, have not long since revolted against this cumbrous, slipshod, and misleading phrase. They really mean what I should call the Mid-Error, but their phrase is too firmly established for me to uproot it. Moreover the term Probable Error is absurd when applied to the subjects now in hand, such as Stature, Eye-colour, Artistic Faculty, or Disease. I shall therefore usually speak of Prob. Deviation.

Statt von »Abweichungen« könnte man auch von Schwankungen um einen mittleren Wert sprechen. Variationen dieser

[1]) QUÉTELET. Zur Naturgeschichte der Gesellschaft. Hamburg 1856.

Art, die um so häufiger sind, je weniger sie von dem mittleren Wert abweichen, um so seltener, je mehr sie sich davon entfernen, kommen jedes Jahr vor, unter allen äußeren Lebensbedingungen und lassen sich bei einer hinreichend großen Anzahl von Individuen mit großer Sicherheit nachweisen. Die Fähigkeit einer Spezies zu diesen Variationen ist die individuelle, graduelle, fluktuierende Variabilität. Sie wird auch die Plus-, Minus-Variabilität genannt, weil es sich bei ihr immer um ein mehr oder weniger einer bestimmten Eigenschaft handelt. Sie führt zu der Entstehung von Rassen.

Der andere Sinn des Wortes »Variabilität« führt auf die Mutationen. Während bei der individuellen Variabilität ein kontinuierlicher Zusammenhang zwischen den einzelnen Individuen besteht, zeigen sich hier Lücken zwischen den Varianten und der Gruppe der übrigen Individuen. Die Mutationen treten unvermittelt auf, die Abänderungen sind zufällig und unerwartet, Bindeglieder finden sich nicht. Die Veränderungen erfolgen sprungweise, explosiv oder stoßweise. Diese stoßweise Variabilität gibt den Mutationen den Ursprung. Nur wäre es unrichtig, sich diese Stöße als die Ursachen tiefgreifender Änderungen vorzustellen. Die Änderungen können klein sein, kleiner als die Abweichungen zwischen den extremen Varianten derselben Art. Die Blätter eines Exemplars von *Prunus lauro-cerasus* zeigen beispielsweise in der Größe mehr Verschiedenheiten als die von Jordan, de Bary unterschiedenen Arten von *Draba verna*. Daß man bei letzteren von differenten Arten spricht, hat seinen Grund darin, daß sie bei Aussaaten sich als konstant erweisen, dieselbe Blattgröße und Form, dieselben Blumenblätter und Schoten haben wie ihre Eltern. Das ganze Habitusbild ist ein für die betreffende Art charakteristisches.

Der Unterschied zwischen individueller Variation und Mutation oder kurz zwischen Variieren und Mutieren tritt noch klarer vor Augen, wenn wir die Elemente der Art und die elementaren Arten betrachten. Die Linné'schen Arten sind historische Größen. In einer jeden vereinigen die Systematiker

die geschlossenen Formenreihen, die durch Zwischenformen miteinander verbunden werden können, es sind Kollektiv-Arten, Sammelarten. Man legt ihre Grenzen dahin, wo sich im Stammbaum Lücken finden. Die Frage nach ihrer Entstehung ist nur auf historischem Wege zu beantworten. Andererseits bieten sich die Merkmale der Art als Gegenstand experimenteller, physiologischer Forschung dar. Zwei nahe verwandte Formen unterscheiden sich in der Regel in vielen ihrer Eigenschaften. Ihre Zusammenfassung bestimmt das Habitusbild, den einheitlichen Eindruck, den die Form macht. Wir betrachten sie als den Ausfluß einer einheitlichen Anlage, als das Produkt einer Einheit, dessen einzelne Faktoren nicht gesondert in die Erscheinung treten. Diese Einheiten bilden in den einzelnen Arten die Elemente der Art. Diejenigen Formen, die sich durch ein solches Element unterscheiden, sind die elementaren Arten. Diese Elemente der Arten sollen zum Gegenstand physiologischer Forschung gemacht werden. Bei den experimentellen Untersuchungen wird sich erst herausstellen, was Artmerkmale, was die Elemente der Art sind. Einstweilen wissen wir das kaum. Auf der Kenntnis dieser Elemente wird sich dann die experimentelle Erzeugung neuer Arten aufbauen und so die Descendenz ihre sicherste Stütze gewinnen.

Ist auf dem Wege der Mutation ein neues Artmerkmal entstanden, dann unterliegt dieses wieder der kontinuierlichen Variabilität; z. B. *Zea Mays tunicata* trägt Körner, die von Bälgen umschlossen sind. Die Länge dieser Bälge variiert beständig: bald ist der ganze Same davon umschlossen, bald ist der Balg drei- bis viermal so lang wie der Same, bald wiederum bedeckt er ihn kaum. Es gibt einen Grad der Ausbildung, der am häufigsten auftritt. Um ihn herum gruppieren sich die anderen nach dem GAUSS'schen Wahrscheinlichkeitsgesetze, sodaß es leicht wäre, dafür eine GALTON-Kurve zu konstruieren.

Um nun den Wert des durch Selektion Erreichbaren zu würdigen und seine Grenzen kennen zu lernen, betrachten wir die Ergebnisse der Zuchtwahl im Gartenbau und in der

Landwirtschaft. Es ist dies notwendig, weil DARWIN die hier gewonnenen Ergebnisse für die natürliche Auslese verwandte. Was die Kunst des Züchters leistet, das leistet nach seiner Auffassung in der Natur die natürliche Auslese. Der Gärtner will durch seine Bemühungen die Gewächse veredeln, verbessern, und er benutzt alles, was dazu dienen kann: Auswahl der Formen, die die gewünschte Eigenschaft wenn auch erst in geringem Grade zeigen, Düngung, vor allem künstliche Befruchtung und dadurch herbeigeführte Kreuzung verschiedener Artmerkmale. Diese Dinge werden von ihm nicht sorgfältig auseinandergehalten, da es ihm nur auf den Erfolg ankommt. Für die Selektionslehre jedoch haben nur diejenigen Versuche Wert, bei denen Kreuzungen ausgeschlossen sind und zwar sowohl die durch die Hand des Züchters als auch die durch die Insekten und den Wind bewirkten. Daher ist das Tatsachenmaterial, das nicht den Einfluß der Kreuzungen berücksichtigt, für die Frage der Verbesserung durch Selektion unbrauchbar.

Der Landwirt geht bei der Züchtung seiner Kulturrassen einen anderen Weg. Er benutzt die überall vorhandene Variabilität, um z. B. eine bessere Hafersorte zu züchten. Einige Exemplare, die die gewünschte Eigenschaft zeigen, werden getrennt geerntet und ausgesät. Die aus diesen Samen erhaltenen Pflanzen werden durch mehrere Generationen nach denselben Gesichtspunkten behandelt Das schließlich erhaltene Saatgut liefert die Edelrasse. So ist es BESELER in Anderbeck gelungen, einen vorzüglichen begrannten Hafer zu züchten. Man wünschte ihn aber grannenlos. Der Zufall lieferte einige unbegrannte Exemplare, deren Nachkommen waren wieder unbegrannt. Von einer neuen Art kann hier aber nicht die Rede sein, weil diesem Hafer die Beständigkeit fehlt. Dasselbe gilt von anderen landwirtschaftlichen veredelten Rassen. Aus diesem Grunde sind sie für die Entstehung von Arten auf dem Wege der Selektion nicht als Beispiele zu gebrauchen.

Lange Zeiträume von tausend und mehr Jahren fordert WALLACE, um die Veränderungen zu bewirken, die durch ihre

allmähliche Häufung zur Entstehung neuer Arten führen. Historische Beweise lassen sich dafür nicht erbringen. Was sich an Angaben findet, spricht dafür, daß durch Zufall nützliche Abänderungen entstehen, spontane Variationen, single variations, wie DARWIN sie nennt. Die Auslese häuft diese Abänderungen und dadurch entstehen neue Formen. Das Variieren, von dem angenommen wird, daß es in einer und derselben Richtung unbeschränkt weitergeht, ist tatsächlich, soweit die Erfahrungen reichen, begrenzt. Die ausgesuchten Samenträger liefern durchaus nicht alle das gewünschte Ergebnis, ein großer Teil bleibt hinter den Erwartungen zurück. Dieser fortgesetzte Rückschritt, diese Regression, ist ein wichtiges Moment gegen die Selektionslehre. Des weiteren zeigt die Erfahrung, daß die Züchtungsversuche bei weitem nicht so lange Zeit erfordern, wie vermutet wurde. Die wilde *Daucus carota* läßt sich in 3 bis 5 Generationen soweit veredeln, daß sie der kultivierten gleicht. Dasselbe gilt für den wilden Radis und die Pastinake. Um sie zu erhalten, ist sodann fortgesetzte Zuchtwahl erforderlich. Der Rückschritt zu dem mittleren Typus der Art erfolgt bei Vernachlässigung der Auslese in kurzer Zeit. Dies beweisen die mit Erbsen angestellten Versuche: auf warmem, trockenem Boden reifen sie ihre Samen in vierzig Tagen, in anderen Böden brauchen sie schon nach zwei Jahren längere Zeit zum Reifen. Die Pastinake, der schottische Kohl gehen in wenigen Generationen in die wilde Form zurück. Obstbäume verwildern bei der Aussaat, ebenfalls der Ölbaum und die Kastanie. Finden Getreidesorten nicht die Bedingungen ihres Ursprungsortes, so verlieren sie in kurzer Zeit ihre schätzenswerten Eigenschaften. Die Rassen erweisen sich somit selbst dann noch als unbeständig, wenn sie bereits lange Zeit kultiviert worden waren.

Wir dürfen deshalb die Stellung der Selektionslehre als erschüttert betrachten, da die Pflanzenzüchtung, auf die man sich berief, sich als Beweismoment für sie nicht verwenden läßt. Denn:

1) die einzelnen Charaktere variieren nach Plus-Minus, wovon die GALTON-Kurven derselben uns ein anschauliches

Bild geben — aber neue Eigenschaften entstehen dabei nicht. Und doch ist es bekannt, daß neue Eigenschaften entstehen.

2) Tausende von Jahren sollen zu ihrer Züchtung erforderlich sein — die Kultur zeigt, daß wenige Generationen genügen.

3) Mit der Selektion ist Regression verbunden, denn mehr als die Hälfte des Fortschritts geht wieder verloren. Die Eigenschaften oscillieren um einen mittleren Wert der Eigenschaft.

4) Die elementaren Arten sind beständig — die Rassen werden nur durch Züchtung aufrecht erhalten.

Wir sahen, daß der historische Boden für die Selektionslehre fehlt. Wie diese vier Punkte zeigen, läßt sich auch ein Analogieschluß für sie nicht formulieren. Die Selektion führt nicht zur Entstehung von Artmerkmalen.

Wodurch entstehen denn neue Artmerkmale, neue Arten? Durch Mutation. »Die Arten«, sagt DE VRIES, »sind in der Weise der sogenannten spontanen Abänderungen entstanden.« Nie wird man hier zum Ziele kommen, wenn man die LINNÉ'schen Sammelarten zum Ausgangspunkt der Beobachtung und des Experimentes nimmt. Sie sind künstlich zusammengesetzte, systematische Gruppen, wie die besten Systematiker wie DE CANDOLLE anerkennen. Die wirklich existierenden, elementaren Einheiten, von denen eingangs die Rede war, sind vielmehr ins Auge zu fassen. Diese elementaren Einheiten können dem Experiment und der Beobachtung unterworfen werden.

Nun besteht allerdings gegenwärtig die Praxis, die Formen, deren Entstehung man in der Kultur verfolgen kann, als Varietäten zu bezeichnen, wenn sie nicht einer Kreuzung ihren Ursprung verdanken. Ganz mit Unrecht. Sie sind in ihrer großen Mehrzahl ebenso beständig wie die »guten Arten«. Noch weniger ist es zu rechtfertigen, wenn man glaubt, den gemeinsamen Ursprung einer Gruppe von Arten dadurch bewiesen zu haben, daß man sie zu Varietäten stempelt. Zu einem brauch-

baren Varietätsbegriff kommt man durch die Festsetzung: unterscheidet sich eine Form nur in einem Merkmal von einer bekannten Art, dann nenne man sie »Varietät«. So unterscheidet sich *Datura Tatula* von *Datura Stramonium* nur durch den Besitz des blauen Farbstoffs in den oberirdischen Organen. Über die Abstammung ist damit noch nichts ausgesagt. Die so definierte Varietät ist dann nur eine besondere Form von Arten, oder mit den Worten DARWIN's: Varieties are only small species. Dem gegenüber unterscheiden sich die JORDAN'schen elementaren Arten *Draba verna*, *Viola tricolor* von ihren Verwandten in vielen Merkmalen. Sie erweisen sich zudem in Aussaaten als völlig konstant. Man könnte sie als Unterarten bezeichnen. Besser ist es jedoch, sie elementare Arten zu nennen, weil dadurch die Eigenschaften als Ausdruck eines elementaren Merkmals charakterisiert werden. Mit beiden Formen von Arten, den Varietäten und elementaren Arten, läßt sich für die Frage nach der Entstehung neuer Arten durch Mutation arbeiten.

Wo kommen die eben definierten Varietäten und elementaren Arten vor? In der Natur treten sie nicht selten auf, häufig in der Kultur. So ist der Weizen eine Mischung verschiedener Sortentypen. Jede derselben erkennt man bei Isolierung als samenbeständig, wie die Aussaaten von LE COUTEUR und PATRICK SHIRREFF beweisen. Dasselbe gilt für Hafer und Gerste — es sind also nebeneinander bestehende Unterarten. Auch die veredelten Sorten der Obstbäume behalten bei der Verwilderung ihre Sortenmerkmale. VAN MONS erhielt seine Sorten aus der Züchtung der wilden Formen, die er in den Ardennen fand — also auch das sind Unterarten. Ob in der Kultur neue Unterarten entstehen? Man weiß es nicht. Möglich, daß sie in der Kultur, durch die Kultur entstehen, sie können aber auch bereits vor der Kultur vorhanden gewesen sein. Fast von allen Kulturpflanzen sind Varietäten bekannt. Man kennt sie vielfach schon so lange wie die Arten selbst. Es sei nur auf die gefüllten Blumen von *Papaver*, *Viola*, *Althaea*,

vom Goldlack verwiesen, auf die weißen Erdbeeren, die roten Stachelbeeren, die gefüllten Maßliebchen; die proliferierenden Formen der Sonnenrose und Skabiose, die Varietäten von Hyazinthen und Tulpen. Sie sind einfach da. Ihren Ursprung kennt man nicht. Die Vermutung darf jedenfalls auch ausgesprochen werden, daß sie durch Mutation entstanden sind, da neue Artmerkmale in ihnen auftreten.

Für viele elementare Arten der Kultur ist es wahrscheinlich, daß sie durch Mutation entstanden sind. Beobachtet wurden sie jedesmal erst dann, wenn sie fertig da waren. Wären sie im Sinne der Selektionstheorie allmählig entstanden, so hätte man diese Entstehung beobachten müssen. Das war nun nicht der Fall. Prof. KURT VON RÜMKER[1]) unterscheidet in seiner Anleitung zur Getreidezüchtung sehr genau zwischen der Veredelung von Rassen, wofür die Selektion gilt, und dem Entstehen neuer Formen. Letzteres findet statt »in der Richtung abzweigender Neubildungen«, die dann sicher vererbbar sind, was, wie bekannt, für die Rassen nicht gilt. Der vorhin erwähnte grannenlose Anderbecker Hafer ist ein Beispiel für das plötzliche, zufällige Auftreten einer abweichenden Neubildung.

Während zur Zeit keine historischen Nachrichten über das allmähliche Entstehen neuer Arten vorhanden sind, gibt es eine ziemlich erhebliche Anzahl von Fällen, in denen das plötzliche Entstehen neuer Arten erweisbar ist oder doch höchst wahrscheinlich gemacht werden kann. Die älteste hierher gehörige Mitteilung ist die des Heidelberger Apothekers SPRENGER, 1590, der in seinem Arzneigarten in einer Aussaat von *Chelidonium majus*[2]) eine Form mit tiefeingeschnittenen Blättern und geschlitzten Blumenblättern vorfand, die er *Chelidonia major foliis et floribus incisis* nannte. Jetzt trägt sie den Namen *Chelidonium laciniatum*. Sie ist völlig samenbeständig und nie wieder zu

[1]) KURT VON RÜMKER. Anleitung zur Getreidezüchtung. 1889.

[2]) E. ROZE. Le »Chelidonium laciniatum«. MILLER, Journal de Botanique 1895. No. 16—18.

*Ch. majus* zurückgekehrt. Sie wird in allen größeren botanischen Gärten seither kultiviert und zeigt keine Übergänge zu *Ch. majus*. Wahrscheinlich stammen die Samen, unter denen einer zu *Ch. lac.* wurde, aus der eigenen Ernte SPRENGER's. Damit wäre ein Fall plötzlicher Entstehung einer neuen Unterart statuiert. Nach den Mitteilungen von THISELTON DYER[1]) bringt *Cyclamen latifolium* seit 1850 folgende spontane Variationen hervor: »Eine Form mit quer ausstehenden Blumenblättern, eine mit geschlitzten Petalen, und eine mit Kämmen in den Blüten, die an die haarigen Gebilde der Iris erinnern«. In einer Aussaat der gewöhnlichen *Fragaria alpina* fand DE VILMORIN[2]) Erdbeeren ohne Ausläufer, mit roten und mit weißen Früchten, die sich von Anfang an als völlig konstant erwiesen. Blumenkohl und Kohlrabi sind aus Samen spontan entstandene Monstrositäten von *Brassica oleracea*. *Mercurialis annua laciniata* hat sich seit ihrer Entdeckung ebenfalls als samenbeständig erwiesen. Daß neue Formen nicht nur einmal und an einem Orte entstehen, beweist die einblättrige Erdbeere, die von LINNÉ in Lappland aufgefunden wurde und die etwa 1800 in einer Gärtnerei bei Versailles neu entstand. Die geschlitztblättrige Erle und Weißbirke wurde in Schweden und Lappland aufgefunden. *Ageratum mexicanum nanum luteum* entstand gleichzeitig 1892 bei Paris und Erfurt. Weitere Beispiele von in Kultur entstandenen Varietäten sind die sterilen Korinthen, Bananen, Äpfel und Birnen, die grünen Rosen, Pelargonien, Dahlien, der sterile Mais, letzterer von DE VRIES beobachtet. Soweit diese neuen Arten Samen hervorbringen, erweisen sie sich als völlig samenbeständig, sind also den guten Arten als gleichwertig an die Seite zu setzen.

Die angeführten Beispiele legen den Gedanken nahe, daß eine Art längere Zeit hindurch nur Individuen hervorbringt, die den elterlichen gleichen, wenngleich sie individuell, fluktuierend variieren. Es tritt dann ein Zeitpunkt ein, in dem plötzlich neue

[1]) W. T. THISELTON DYER, The cultural evolution of Cyclamen latifolium. Proceed. Roy. Soc. Vol. L. XI. No. 371 p. 135.

[2]) L. DE VILMORIN, L'amélioration des plantes par le semis.

Eigenschaften auftreten, die bald nach dieser bald nach jener Richtung von den bisherigen abweichen, m. a. W. ein Zeitpunkt, in dem sie Mutationen bildet. Die paläontologischen Tatsachen lassen sich mit diesem Gedanken recht gut in Einklang bringen. Also würde die historische morphologische Forschung ihm nicht entgegenstehen.

Es fragt sich nur: gibt es auch jetzt Arten, die sich gegenwärtig in dem Zustande einer solchen allseitigen Mutabilität befinden? DE VRIES hat seit 1886 vielfach nach derartigen Formen gesucht und viele, die ihm günstig schienen, in Kultur genommen. Eine nur entsprach den an sie gestellten Erwartungen: *Oenothera Lamarkiana*.[1]) Diese *Oenothera* zeichnet sich vor ihren nächsten Verwandten *O. muricata* und *biennis* aus durch höheren Wuchs, durch größere und schönere Blumen, durch andere Blätter u. s. w. Sie wird mit ihnen aus Amerika zu uns gekommen und aus den Gärten verwildert sein. Die Exemplare für seine Untersuchungen sammelte DE VRIES in der Nähe von Hilversum auf einem Felde, das einem Garten benachbart war. Von diesem Garten aus hatte sich die *Oenothera* seit 1875 verbreitet. Bei genauerer Besichtigung zeigte sich, daß das Feld außer der *O. Lam.* noch zwei wohlunterschiedene elementare Arten trug, eine kurzgriffelige Form: *Oenothera brevistylis* und eine glattblättrige: *Oenothera laevifolia*. Von der *Oenothera Lamarkiana* sammelte DE VRIES neun kräftige Rosetten und überpflanzte sie in den botanischen Garten von Amsterdam. Außerdem sammelte er Samen der *Oenothera laevifolia* und Samen einer fünffächerigen Frucht, die zu *Oenothera lata* wurden. Die *Oenothera laevifolia* blieb konstant, ebenso trat *O. brevistylis* aber unter den Nachkommen der Rosetten nicht neu auf. Die neun Rosetten der *Lamarkiana* lieferten eine Familie von folgenden Formen, bezw. elementaren Arten: *Oenothera gigas, albida, oblonga, rubrinervis, Lamarkiana, nanella, lata, scintillans*. Die Kulturen umfassen sieben Generationen mit etwa

[1]) DE VRIES, Mutationstheorie I. 151 ff.

50 000 Individuen. Von diesen sind etwa 800 mutiert, die übrigen *Lamarkiana*, also etwa 1,5 % Mutanten. Die Merkmale der einzelnen neuen Arten und der Weise ihres Auftretens sind nach DE VRIES folgende:

1. *O. gigas.* Eine kräftige, breitblättrige, kurzfrüchtige Pflanze. Die Blätter der Wurzelrosette sitzen mit breiter Basis dem Stiele an. Die Stengel sind dicker und dichter beblättert als bei *O. Lamarkiana,* die Inflorescenzen außerordentlich kräftig mit kurzen Internodien, die Blüten sehr groß, die Früchte kurz und dick, die Samen groß. Diese Art trat nur einmal 1895 auf, die Inflorescenz wurde in eine Pergamindüte eingehüllt und künstlich mit dem eigenen Blütenstaub befruchtet. Die Samen lieferten 450 Pflanzen, die einen einheitlichen Typus bildeten und sich in den drei folgenden Generationen konstant erhielten. Daraus folgt: »Eine neue elementare Art kann in einem einzigen Exemplar völlig unvermittelt auftreten und von Anfang an ganz konstant sein.«

2. *O. albida.* Eine blaßgrüne, schmalblättrige, etwas spröde, sehr schwächliche Form. Sie kam erst 1896 zum Blühen, wurde künstlich befruchtet und lieferte Nachkommen in drei Generationen von demselben Typus.

3. *O. rubrinervis.* Blattnerven meist rot, breite rote Streifen auf den Kelchen und den Früchten. Blüten größer und dunkler gelb. Stengel meist rot angelaufen. Die ganze Pflanze ist auffallend spröde. Sie trat in vier Generationen im ganzen in 32 Exemplaren auf. In Pergamindüten mit dem eigenen Blütenstaub befruchtet, erweist sie sich als samenbeständig.

4. *O. oblonga.* Blätter schmal, lang gestielt, scharf vom Stiele abgesetzt, mit breiten blassen, auf der Unterseite oft rötlichen Nerven. In der vierten und fünften Generation der *Lamarkiana*-Familie mit 19000 bezw. 8000 Individuen traten 176 bezw. 135 Individuen *oblonga* auf, also 1,3—1,7 %. Die Nachkommen der *oblonga* lieferten *oblonga.* Einmal trat unter ihnen eine *rubrinervis* auf. Sie ist also konstant mit der Fähigkeit, selbst neue Formen hervorzubringen.

5. *O. nanella.* Diese Zwergform hat zahlreiche und kurze Internodien, die breiten, kurzgestielten Blätter sind gedrängt, der Blattstiel ist spröde. Blüten öffnen sich bei 10 cm Höhe der Pflanze; mit eigenem Pollen befruchtet liefern sie ausnahmslos wieder *nanella*. *O. nanella* ist also konstant in der Nachkommenschaft.

6. *O. lata.* Diese Art ist rein weiblich. Der Pollen besteht aus tauben Körnern; mit Pollen der *Lamarkiana* fruchtbar liefert sie eine um 10—15 % schwankende Anzahl von *lata*-Exemplaren. Tritt alljährlich auf und beweist so die Reinheit des Stammbaums. Ihre Blätter sind breit mit breiter Basis und lang gestielt, die Spitze ist breit und rund. Stengel schlaff, dicht beblättert, an der Spitze übergeneigt. Die Früchte sind kurz und dick.

7. *O. scintillans.* Blätter klein, schmal, langgestielt, von glänzender Oberfläche, deshalb *scintillans* genannt, dunkelgrün, fast ohne Buckeln, mit weißen, oft breiten Nerven. Stengel klein, kurz beblättert, blüht früh, bildet dann lange Ähren, Blüten klein wie bei *biennis*. Früchte klein. Sie ist bei künstlicher Befruchtung nicht konstant, aus ihren Samen entstehen *scintillans*, *oblonga* und *Lamarkiana* in bedeutender und sehr wechselnder prozentischer Anzahl.

Für die aus der *Oenothera Lamarkiana* entstandenen Formen gelten also folgende Gesetze für das Mutieren.

1. Neue Arten entstehen plötzlich, ohne Übergänge.

2. Neue elementare Arten sind meist völlig konstant, vom ersten Augenblicke ihrer Entstehung an. Kein Rückschlag. (Ausnahme *scintillans*, vermutlich nur scheinbar.)

3. Die meisten neu auftretenden Typen entsprechen in ihren Eigenschaften genau den elementaren Arten, und nicht den eigentlichen Varietäten. Sie unterscheiden sich, wie die gegebene Beschreibung zeigte, in fast allen ihren Merkmalen, nicht wie die Varietäten in einer Eigenschaft.

4. Die elementaren Arten treten meist in einer bedeutenden Anzahl von Individuen auf, gleichzeitig oder doch in derselben Periode. In einem Verhältnis von 1—2 %.

5. Die neuen Eigenschaften zeigen zu der individuellen Variabilität keine auffällige Beziehung. Die neuen Arten fallen außerhalb des Rahmens dieser Variabilität. Sie sind nicht durch Übergänge mit ihr verbunden.

6. Die Mutationen bei der Bildung neuer elementarer Arten geschehen richtungslos. Die Abänderungen umfassen alle Organe und gehen überall in fast jeder Richtung vor sich. Die Pflanzen werden stärker *(gigas)* oder schwächer *(albida)*, bilden breitere oder schmälere Blätter aus. Die Blüten werden größer *(gigas)* oder dunkler gelb *(rubrinervis)* oder kleiner *(oblonga)* und blasser *(albida)*. Diese Liste ließe sich noch weiter ausdehnen. Bald neigen die Individuen mehr zur Zweijährigkeit, bald mehr zur Einjährigkeit. Die neuen Formen sind bald vorteilhaft, bald gleichgültig, bald nachteilig für den Kampf um ihre Existenz eingerichtet. Fast alle Organe und Eigenschaften mutieren in jeder denkbaren Richtung und Kombination.

7. Die Mutabilität tritt periodisch auf. Dieser Satz kann vorläufig nur mit aller Reserve ausgesprochen werden, nur mit Rücksicht auf *Oenothera Lamarkiana*. Weitere Beobachtungen und Experimente sind anzustellen, vielleicht an *Capsella*, wie Graf Solms-Laubach[1]) vorschlägt.

Die Gesetze für das Mutieren sind abgeleitet aus dem Verhalten der in Kultur befindlichen *Oenotheren*. In der Natur gelingt es bei weitem nicht so leicht, bis zu ihnen vorzudringen, da viele Samen schon in der ersten Zeit ihres Lebens zu Grunde gehen. Die Beobachtung etwaiger Mutanten wird dadurch sehr erschwert. Sammelt man Samen der *Lamarkiana* und sät sie im Versuchsgarten aus, so zeigen sich verschiedene Typen, die, wenngleich in geringer Individuenzahl, sich konstant erhalten. Offenbar sind in den Samen die verschiedenen Arten bereits vorhanden, die Kultur ist nur ein bequemeres Mittel, sie aufzufinden. *Oenothera Lamarkiana* befindet sich demnach in

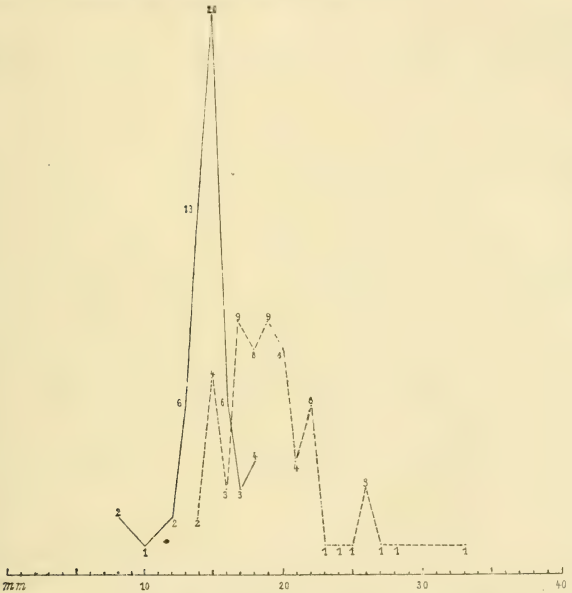
[1]) Solms-Laubach über Capsella bursa pastoris in Bot. Zeitung 1900. Oktoberheft.

einer Mutationsperiode, die nicht erst durch die Kulturen angeregt wurde.

Welchen systematischen Wert haben die neuen Arten? Eine einzige neue Eigenschaft bedingt das Entstehen einer Mutation. Sie wirkt dann auf die bestehenden Eigenschaften ein, sodaß in der Regel die ganze Tracht der Pflanze verändert wird. Man darf sich deshalb für den Vergleich mit anderen Arten nicht auf eine Eigenschaft beschränken, sie isoliert von den anderen betrachten, weil dadurch die Form nur einseitig gewürdigt würde. Es wäre ein leichtes für *Oenothera Lamarkiana*, *biennis*, *muricata* *minutiflora* mit Rücksicht auf die Länge der Blumenblätter eine zusammenhängende Reihe herzustellen. Man könnte daraus auf das Vorhandensein von Übergangsformen schließen. Durch einen solchen rein messenden Vergleich würden die Grenzen der Arten überall verwischt werden. Und doch sind sie in ihrem mittleren Typus sehr wohl voneinander unterschieden. Die Grenzen werden nur von verhältnismäßig wenigen Individuen überschritten. Jede Art folgt dem QUETELET-GALTON'schen Gesetze der individuellen Variabilität. Stellt man für jede die zugehörige GALTON-Kurve auf, so sieht man, daß die Schenkel derselben übereinander greifen können, daß die Variabilität transgressiv sein kann, d. h. die längsten Blumenblätter der *biennis* sind z. B. länger als die kürzesten der *Lamarkiana* u. s. w. Daraus folgt nun durchaus nicht, daß diese beiden Arten tatsächlich in einander übergehen. Die Messung, die lediglich variationsstatistische Methode, könnte solche Übergänge allerdings vortäuschen. Entscheidend für den Zusammenhang und für den Unterschied sind Aussaatversuche. Säen wir die Samen einer der größten *biennis*-Blüten und eine der kleinsten von *Lamarkiana*: die Sämlinge der *biennis* kehren zum größten Teil zum Typus der *biennis* zurück, die Sämlinge der *Lamarkiana* werden zu Angehörigen dieser Art. Also nicht Messungen, sondern Kulturversuche entscheiden.

Nachstehend sind die Kurven für die Längen der Kelchzipfel bei *Oenothera muricata* und *Oenothera biennis* auf Grund der von DE VRIES, Mut. th. I. S. 310 gegebenen Tabellen

gezeichnet. Die Horizontale gibt die Längen der Kelchzipfel in Millimetern an, die Vertikale sagt aus, bei wieviel Individuen sich die betreffende Länge findet. Die Kurven greifen zwischen 16 und 17 Millimetern übereinander, beweisen also die transgressive Variabilität. Die Gipfel der Kurven zeigen, um welche Werte sich die meisten Messungen gruppieren.




GALTON-Kurve für die Längen der Kelchzipfel bei *Oenothera muricata* _____ und *Oen. biennis* -------.

Auf der Horizontalen Länge der Kelchzipfel in Millimetern, auf der Vertikalen Anzahl der Blüten, bei denen die angegebene Länge vorkommt.

**Ein Fall transgressiver Variabilität.**

Gerade hier ist der Ort, wo die Anhänger der statistischen Methode, die Biometriker, einsetzen, um die neuen elementaren

Arten zu extremen Varianten zu machen, die auf dem Wege der fluktierenden Variabilität entstanden seien. Man gewinnt allerdings aus manchen Publikationen den Eindruck, als ob die Statistiker zu sehr auf der Oberfläche der Erscheinungen haften bleiben und den genetischen Zusammenhang nicht genügend berücksichtigen. Ein Fall, der geeignet erscheint, diese Behauptung zu beleuchten, ist die Aufstellung einer zweigipfeligen Variationskurve für die Breite der Stirn von *Carcinus moenas* von WELDON. Für diese Kurve WELDON's hat GIARD gezeigt, daß die abnorme Entwicklung der Stirn, die der zweite Gipfel anzeigt, keineswegs einfach durch fluktuierende Variabilität zu erklären ist, sondern eine krankhafte Abnormität ist, die herrührt von der Beeinflussung dieser Krabbe durch den Parasiten *Portunion moenadis*. Eine eingehende Untersuchung der Entstehung dieser Abnormität hat also gezeigt, daß wir es nicht mit einer einfachen individuellen Variabilität zu tun haben. Es können demnach in Fällen transgressiver Variabilität zwei Individuen verschiedener Arten sich äußerlich zum Verwechseln ähnlich sehen. Trotzdem sind sie ihrer Abstammung nach verschieden und bewahren diese Verschiedenheit auch in ihren Nachkommen. Was nun im besonderen den systematischen Wert der neuen Arten der *Lamarkiana* familie angeht, so unterscheiden sie sich im allgemeinen in derselben Weise wie die bekannten Arten der *Biennis*-Gruppe unter sich, können also als neue Arten bezeichnet werden.

Im ersten Bande der Biometrika macht WELDON [1]) in einer Abhandlung, betitelt: Prof. DE VRIES on the origin of species, Einwendungen gegen die Beweiskraft der *Lamarkiana*-Mutanten für die Entstehung neuer Arten durch Mutation. Die von DE VRIES mitgeteilten Tatsachen berechtigen nicht zu den aus ihnen gezogenen Schlüssen, facts which do not seem to me conclusive. Denn jeder Charakter hängt nach ihm ab von zwei Gruppen von Bedingungen. Die eine umfaßt die Bedingungen,

[1] WELDON. Professor DE VRIES on the origin of species. Biometrika. I. 365 ff.

die vorwiegend in der Struktur des Organismus begründet liegen, die er von seinen Ahnen ererbt hat, die andere bezieht sich auf die in der Umgebung vorgefundenen Lebensverhältnisse.

Now it cannot be too strongly insisted upon that every character of an animal or of a plant, as we see it, depends upon two sets of conditions; one a set of structural or other conditions inherited by the organism by his ancestors, the other a set of environmental conditions. There is probably no race of plants or of animals which cannot be directly modified, during the life of a single generation, by a suitable change in some group of environmental conditions.[1])

Was die von den Ahnen ererbten Strukturverhältnisse für einen Anteil an den Veränderungen haben, die DE VRIES Mutationen nennt, darüber hören wir nach WELDON's Worten bei DE VRIES nichts. Diese Eigenschaften sollen ohne Wirkung sein: the characters of remote grandparents are of no effect.[2]) Und darin findet WELDON den Hauptfehler der DE VRIES'schen Gedankengänge: the fundamental mistake is the neglect of ancestry. Es ist zuzugeben, daß es wünschenswert wäre, über das Ahnenerbe einer Art etwas Genaueres zu wissen, um über die Einwirkungen der Einflüsse entfernter Ahnen auf die ev. Neugestaltung von Arten urteilen zu können. Aber ersichtlich würde darunter einstweilen die experimentelle Behandlung der Artentstehung leiden, da die Hineinbeziehung historischer Vermutungen das Arbeitsterrain unübersichtlich machen würde. Mit der Feststellung des Tatbestandes dürften einstweilen die Kräfte genügend beschäftigt sein.

Das Gesetz vom Ahnenerbe, wie es von GALTON zuerst auf Grund statistischer Untersuchung des Verhaltens einzelner Eigenschaften in bekannten Stammbäumen aufgestellt wurde, ist in einigen Fällen mit der Wirklichkeit in Übereinstimmung gefunden worden. Es besagt, daß der Einfluß jedes der zwei

[1]) WELDON, a. a. O. S. 367.
[2]) WELDON, a. a. O. S. 370.

Eltern $= 0{,}5^2$, jedes der vier Großeltern $= 0{,}5^4$, in der n.ten Generation $= 0{,}5^{2n}$ ist, nimmt also in geometrischer Progression ab. Bei der individuellen Variabilität mag dieses Vererbungsgesetz eine theoretische Beleuchtung des Verhaltens geben. Die Erscheinungen der spontanen Variationen, Mutationen, und die Vererbung der Variationen nach Bastardierung gestatten seine Anwendung nicht, dafür liegen hier die Verhältnisse zu vielgestaltig. Kürzlich hat PEARSON [1]) versucht, ein erweitertes Gesetz der ausschließenden Vererbung zu schaffen, das auch die MENDEL'schen Bastardspaltungen umfassen soll.

Die Erscheinungan der individuellen Variabilität beruhen auf der verschiedenen Ernährung, sind also Ernährungsmodifikationen und deshalb der physiologischen Behandlung zugänglich. [2]) Es ergibt sich für die Gruppen der Varianten die Gültigkeit des QUÉTELET-GALTON'schen Gesetzes und eine hinreichende Übereinstimmung mit der GAUSS'schen Fehlerwahrscheinlichkeitskurve. Bei der Bedeutung, welche die sogen. MENDEL'schen Bastarde in der Mutationstheorie von DE VRIES für die Frage einnehmen, was unter elementaren Eigenschaften zu verstehen sei und wie sie sich vererben, ist die Prüfung der MENDEL'schen Spaltungsregeln abseiten der Biometrika wohl berechtigt. Dies geschieht in mehreren Abhandlungen von WELDON und von A. WOODS. [3])

Es erheben sich deshalb die Fragen: Was sind MENDEL'sche Bastarde? Was besagen die von MENDEL aufgestellten Spaltungsregeln? Wie verhalten sich die Elemente der Art, die elementaren Einheiten bei Bastardierungen, Kreuzungen?

---

[1]) PEARSON ancestral heredity. Proceed. Roy. Soc. LXXII.

[2]) DE VRIES a. a. O. I. 368 ff.

[3]) WELDON, Mendel's Laws of alternative inheritance in peas. Biom. I. 228—253.

WELDON, on the ambiguity of MENDEL's categories, Biom. II. 44—55.

WELDON, Mr. BATESON's revisions of MENDEL's theory of heredity. Biom. II. 286—296.

A. WOODS, MENDEL's laws and some records in rabbid breeding, Biom. II.

Phylogenetisch jüngere Eigenschaften, sogenannte Rassenmerkmale, sind es, deren Verhalten in dem Produkte der Kreuzung, dem Bastard, dem Hybriden, zu untersuchen und festzustellen ist. Im Hybriden sind die Anlagen der beiden Eltern in irgend einer Weise zusammengefügt, sie treten dort in der Regel mit halbierter Intensität auf, manche sind aktiv, manche latent. Die einzelnen Bastardgenerationen haben zudem keine gleichartige Zusammensetzung. Es treten Gruppen von bestimmtem Prozentgehalt auf, die wir die Erbzahl ihrer Eltern nennen. Welche Genauigkeit haben diese Erbzahlen für sich zu beanspruchen? Zieht man die bei der Untersuchung auftretenden Fehlerquellen in Rechnung, so ergibt sich, daß es notwendig ist und andererseits genügt, für jede einzelne Keimprüfung 300—400 Keimlinge abzuzählen, da bei einer Erhöhung dieser Zahl der zufällige wahrscheinliche Fehler nur noch unbedeutend abnimmt. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung belehrt uns darüber, daß bei Keimproben von fast völliger Reinheit in der Nähe von 0 % und 100 % ein Fehler von 1—3 % vorkommen darf, bei Proben von 50 % Reinheit dagegen eine Abweichung, Latitude, von ca. 5 % gestattet ist.

Berücksichtigen wir diese Latitude, so fragt sich: was haben wir von den MENDEL'schen Spaltungsgesetzen für das Verhalten der elementaren Eigenschaften in den einzelnen Bastardgenerationen zu halten? MENDEL leitete seine Gesetze aus seinen Erbsenkreuzungen ab, er kreuzte z. B. solche mit grünen und solche mit gelben Kotyledonen, solche mit glatten und solche mit runzligen Samen usw. Die Eigenschaften, die bei den Eltern sich zeigen, aktiv sind, nennt er dominierende Eigenschaften; die bei ihnen verborgenen, latenten Eigenschaften nennt er recessive, da sie zeitweise zurücktreten. Die erste Generation, die durch Kreuzung erhalten wird, ist einförmig, die einzelnen Glieder weichen nicht mehr voneinander ab als die reinen Arten. Die Hybriden dieser Generation zeigen eine auffallende Übereinstimmung mit einem der beiden Eltern, seine Merkmale gehen fast unverändert in den Hybriden über. Es sind das also die

dominierenden Merkmale. Z. B. zeigen die Hybriden der farbigen *Agrostemma Githago* und der weißen *nicaeensis* die Dominanz der roten Farbe.

In der zweiten Generation treten die recessiven Merkmale wieder hervor, und zwar in $^1/_4$ der Individuen. Das Verhältnis der Individuen mit dem Merkmal zu den mit dem recessiven ist also 3 : 1, z. B. Anzahl der Individuen von *Agrostemma Githago : A. nicaeensis* = 76 : 24 %. *Lychnis vespertina : glabra* liefert im ganzen 536 Pflanzen, darunter 392 behaarte, 144 unbehaarte, also von letzteren 27 %. Die Samen der 2. Generation teilen sich in 50 %, die zu den Eigenschaften der Eltern zurückgekehrt sind, und 50 %, die nach demselben Gesetze 3 : 1 sich weiter spalten. So geht es in den folgenden Generationen weiter. Dies Verhalten beweist, daß die Artmerkmale in der Tat elementare Einheiten sind, die in den Nachkommen ihre spezifische Natur treu bewahren.

Der Biometriker Weldon kämpft gegen die Gültigkeit der Spaltungsgesetze bei den Erbsen garnicht an, findet sie auf Grund ausführlicher Rechnungen sogar aufs schönste bestätigt. It seems to me that some writers have been led to overlook the wonderfully consisting way in which Mendel's results agree with his theory, saying that his numbers »are not large enough to give really smooth results.«[1]) Wenn eine Reihe von $n$ Dingen beobachtet wird und die Aussicht, daß eins von ihnen eine besondere Eigenschaft hat, gleich $^3/_4$ ist, dann muß der wahrscheinliche Fehler dafür, daß man an $^3/_4$ der Dinge diese Eigenschaft wahrnehmen kann, $0{,}67449 \sqrt{n \cdot {}^3/_4 \cdot {}^1/_4}$ sein. Die Häufigkeit also dafür, daß die Hälfte der beobachteten Dinge die verlangte Eigenschaft hat, wird zwischen den Grenzen liegen $^3/_4\, n \pm 0{,}67449 \sqrt{n \cdot {}^3/_4 \cdot {}^1/_4}$, für die andere Hälfte liegt sie außerhalb dieser Grenzen. Von diesem Gesichtspunkte aus findet eine gute Übereinstimmung zwischen den durch Beobachtung und Messung gefundenen Zahlen und den angeführten Spaltungsregeln statt.

[1]) Weldon, a. a. O. I. 232.

Nicht so einfach allerdings liegen die Dinge, wenn es sich darum handelt, die Farbe der Kotyledonen an den Samen der Bastarde zu unterscheiden. Grün und gelb für die Kotyledonenfarbe sind sehr unbestimmte Bezeichnungen. Eine quantitative Bestimmung dieser Eigenschaften findet sich bei MENDEL nicht. Die grüne Färbung der Kotyledonen kann eine Mischung aller verschiedenen grünen Färbungen der Vorfahren sein Nach WELDON ist die grüne Farbe jedenfalls von allen Vorfahren beeinflußt. Es klingt hier das PEARSON'sche Gesetz vom Ahnenerbe durch, das einstweilen freilich eine bloße Vermutung ist, aber sich vielleicht an den Erbsenbastarden bestätigt. Dann hätte der Vorwurf WELDON's seine Berechtigung, daß auch MENDEL's Fehler sei the neglect of ancestry.

Für die Kreuzung von *Lychnis diurna* × *glabra* wendet WELDON[1]) ein, daß eine große Unsicherheit in dem Gebrauch der Worte »behaart« und »kahl« bestehe. Nach BATESON und MISS SAUNDERS folgen die *Lychnis*bastarde den MENDEL'schen Regeln. Um die Variabilität in dem Auftreten der Eigenschaft der Behaarung festzustellen, zählt WELDON die Haare auf den Blattflächen und beweist, daß dort große Differenzen nach Anzahl und Größe vorkommen. Er findet, daß BATESON und SAUNDERS ungenau in ihren Angaben sind. Es sei nicht klar, ob in der zweiten Generation die Behaarung auf der Blattfläche oder auch an den Stengeln verschwunden sei. Überhaupt bestätige sich das MENDEL'sche Gesetz hier nicht, da die erste Generation behaart gewesen sei, in der zweiten dagegen $^2/_3$ behaarte, $^1/_3$ kahle Individuen auftreten. Es fehlen zudem die Zahlen der Individuen, sodaß der wahrscheinliche Fehler der Resultate nicht berechnet werden kann. Die publizierten Daten geben kein Material für die Diskussion irgend einer Vererbungstheorie. Gegen diese gewichtig erscheinenden Einwände gibt es keinen anderen Weg, als die Untersuchungen von neuem anzustellen, um die erforderlichen zahlenmäßigen Unterlagen zu gewinnen.

[1]) WELDON, a. a. O. II. 44—55.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch andere Formen, deren Verhalten einstweilen für die Gültigkeit der MENDEL'schen Spaltungsregeln spricht, sich bei genauerer statistischer Untersuchung als ungenügende Beweisstücke herausstellen werden. Der Wert der Methode der Biometriker liegt eben zum guten Teile darin, daß sie eine präzise Formulierung der Eigenschaften fordert und ihr Verhalten bei einer großen Anzahl von Individuen erforscht.

Während MENDEL nur eine Ähnlichkeit der Hybriden mit den Eltern behauptet, geht BATESON einen Schritt weiter Nach seiner Meinung sind die cross bred nicht allein like but identical with the pure parents. Die Kreuzungsversuche DARBISHIRE's von weißen Mäusen mit japanischen Tanzmäusen, auf die er sich unter anderem beruft, sind jedoch nicht geeignet, seine Ansicht zu stützen. Bei der Kreuzung ergaben sich nämlich in der ersten Generation Individuen, die nicht tanzten, jedoch wie die Tanzmäuse dunkle Augen und eine veränderliche Seitenfarbe hatten. Aus der Paarung der Hybriden gingen 25 % pink-eyed albinos hervor, 50 % schwarzäugige mit etwas Farbe an der Seite und 25 % pink-eyed ebenfalls mit ein wenig gefärbten Seiten. Die Gesamtzahl der Individuen belief sich zudem auf nur 66 Tiere. Vergleicht man diese zweite Generation mit den Großeltern, so ergibt sich ohne weiteres, daß sie ihnen nicht gleich, sondern nur ähnlich war. Wenn BATESON gleichwohl eine Übereinstimmung mit ihnen folgerte, so lag das daran, daß die einzelnen Kategorien nicht hinreichend genau definiert waren. Der Beweis für die Identität wäre überzeugender zu führen.

Das von PEARSON aufgestellte Gesetz der *Ancestral heredity* sollte ein besserer Ausdruck für das Verhalten der Eigenschaften in den Hybriden sein, als es die MENDEL'schen Regeln angeben. Die Kaninchenkreuzungen, über die A. WOODS in einer Arbeit »MENDEL's Laws and some records in Rabbid Breeding«, Biometrika I, berichtet, beweisen aber, daß dieses Gesetz noch viel weniger genau stimmt als MENDEL's. Zur Kreuzung dienten Albinos, die im Sinne MENDEL's mit dem recessiven Merkmal ausgerüstet sind, und schwarze Kaninchen. Allerdings war die

schwarze Färbung nicht ganz rein. Bei der Kreuzung schwarz × schwarz ergaben sich im ganzen 150 Individuen, von denen 105 schwarz, 28 weiß, 9 grau, 8 gelb waren. Nach MENDEL hätten 25 % weiße ausfallen müssen, tatsächlich waren es nur 21,05 %. Bei der Kreuzung schwarz × weiß ergaben sich 34 schwarze, 25 weiße, 3 graue, also von weißen 40,3 % statt 50 %, wie es die MENDEL'schen Regeln verlangen. Bei der Kreuzung weiß × weiß fielen alle weiß aus, was mit MENDEL's Regeln sich in völliger Übereinstimmung befindet. Von dem PEARSON'schen Gesetze des Ahnenerbes stellte sich damit aber eine Abweichung von 15 % bis 25 % heraus. Nach ihm darf weiß × weiß nicht immer wieder weiß geben. Er verlangt 30 % bis 45 % schwarze. Bei wechselseitiger Vererbung ist demnach das PEARSON'sche Gesetz nicht brauchbar.

Im dritten Bande der Biometrika[1]) knüpft WELDON an die von dem italienischen Arzte ARCOLEO[2]) gemachten Mitteilungen über den Albinismus in Sizilien die Bemerkung, daß das MENDEL'sche Gesetz für menschliche Albinos nicht gültig sei. Die Albinos stammen in der Regel von normalen Eltern ab. ARCOLEO führt nur drei Fälle an, daß auch die Eltern Albinos waren, Fälle, die einer genaueren Prüfung zudem nicht standhielten. Da nun der Albinismus recessiv sei, bemerkt WELDON, müßten 1/4 der Kinder Albinos, 3/4 dagegen normal sein. Das trifft nun nach ARCOLEO nicht zu, da in ein und derselben Familie drei albine und zwei normale Brüder waren. Er berichtet weiter, daß sechs Albinos sich mit normalen Individuen verheirateten und daß alle Kinder dieser Ehen normal waren. Letztere Tatsache würde für MENDEL sprechen. Hier dürfte aber die Bemerkung angebracht sein, daß es unzulässig ist, aus den wenigen mitgeteilten Fällen Schlüsse auf die Gültigkeit irgend welcher Vererbungsgesetze zu ziehen. 3 + 2 = 5 Personen zum mindesten

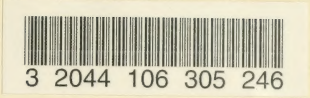
[1]) WELDON, Albinism in Sicily and MENDEL's Laws Biometrika III. 107. und IV. Juni 1905. Miscellanea S. 231.

[2]) ARCOLEO. Sull' Albinismo in Sicilia Archivio per l'Antropologia I. 1871.

ist dafür eine viel zu geringe Zahl. WELDON fällt hier in den von ihm wiederholt gerügten Fehler, weittragende Schlüsse auf ungenügendem Material aufzubauen.

Fassen wir die Einwendungen der Biometrika kurz zusammen, so ergibt sich: Die Gültigkeit der MENDEL'schen Regeln wird wohl nicht auf so viele Fälle ausgedehnt werden können, wie anfangs vermutet wurde, gerade die statistische Untersuchung wird dort sichtend wirken. Auf dem Gebiete der Erforschung der individuellen Variabilität wird die Biometrika noch ein großes, wenig bebautes Arbeitsfeld finden. Für die Beurteilung der Entstehung neuer Arten auf dem Wege der Mutation scheint sie dagegen zu versagen, da die physiologischen Faktoren bei ihrem in erster Linie messenden Vorgehen nicht zu ihrem Rechte kommen.

Die Mutationstheorie begründet ein experimentelles Studium der Entstehung der Arten und wird nach Klarstellung der ursächlich wirkenden Faktoren eine Handhabe zur Beeinflussung der Mutabilität der Organismen bieten.


3 2044 106 305 246